Englobe
Sols Matériaux Environnement

Administration portuaire de Québec

AMÉNAGEMENT D'UN QUAI EN EAU PROFONDE – BEAUPORT 2020

Document de réponses à la lettre de non concordance de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale du 8 juin 2018

AVRIL 2019

046-P-0012327-0-01-005-EN-R-0100-00

VERSION FINALE

<Original signé par>

Préparé par :

Philippe Charest-Gélinas
Chargé de projet
Études environnementales et relations avec les communautés

<Original signé par>

Vérifié par :

Catherine Lalumière
Chargée de projet en environnement et chef d'équipe
Études environnementales et relations avec les communautés

<Original signé par>

Approuvé par :

Jean-François Bourque
Directeur de service
Études environnementales et relations avec les communautés

Registre des révisions et émissions		
Nº de révision	**Date**	**Description**
00	11 avril 2018	Émission de la version finale

Propriété et confidentialité

« Ce document est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute utilisation du rapport doit prendre en considération l'objet et la portée du mandat en vertu duquel le rapport a été préparé ainsi que les limitations et conditions qui y sont spécifiées et l'état des connaissances scientifiques au moment de l'émission du rapport. Englobe Corp. ne fournit aucune garantie ni ne fait aucune représentation autre que celles expressément contenues dans le rapport.

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Pour plus de certitude, l'utilisation d'extraits du rapport est strictement interdite sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client, le rapport devant être lu et considéré dans sa forme intégrale.

Aucune information contenue dans ce rapport ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du rapport.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants d'Englobe qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment évalués selon la procédure relative aux achats de notre système qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »

Table des matières

1 INTRODUCTION 1

2 BLOC 2. ÉLÉMENTS PHYSIQUES 1

2.1 Qualité de l'air 1
2.2 Environnement sonore 28
2.3 Qualité de l'eau et sédiments 31
2.4 Qualité des sols (terrestre) 37
2.5 Hydrodynamique, courants, glaces, érosion, changements climatiques 42

3 BLOC 3 : ÉLÉMENTS BIOLOGIQUES 42

3.1 Poisson et son habitat 42
3.2 Oiseaux et espèces à statut particulier 86

4 BLOC 4 : MILIEU HUMAIN 92

4.1 Peuples autochtones 92
4.2 Milieu humain (autre qu'autochtone) 93

5 BLOC 5 : AUTRES ÉLÉMENTS 96

5.1 Raison d'être du projet 96

Annexes

Annexe 1 Données de concentration initiales du NO_2 (sur support électronique)
Annexe 2 Étude toxicologique
Annexe 3 Listes des études et références manquantes
Annexe 4 Esquisse du plan de compensation
Annexe 5 Lettre de réponse à la communauté mohawk

1 INTRODUCTION

L'Administration portuaire de Québec (APQ) a déposé une étude d'impact environnemental (version amendée) en septembre 2016 dans le cadre du projet d'aménagement d'un quai en eau profonde – Beauport 2020.

En avril 2017, une première demande d'information sur l'étude d'impact environnemental a été produite et transmise par l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE). Les réponses à ses questions ont ensuite été déposées à l'ACÉE le 30 avril 2018 par l'entremise d'un document permettant de répondre aux questions soulevées, mais aussi de mettre à jour certains aspects du projet.

À la suite de l'analyse de ces réponses, l'ACÉE a réalisé un exercice de concordance entre la demande d'information et les réponses acheminées. Ce travail, fait en collaboration avec le comité technique d'évaluation environnementale, a permis de déterminer que le document déposé était jugé incomplet.

Dans ce contexte, le présent document vise à répondre aux éléments de non concordance soulevés par l'ACÉE et de préciser ou bonifier les réponses fournies en avril 2018. Chacune des questions ou des commentaires de la lettre de non concordance sont repris intégralement dans la prochaine section. Les réponses, précisions ou bonifications des informations déjà présentées suivent respectivement chacune des questions afin de permettre à l'ACÉE de valider la concordance entre l'élément manquant identifié et les nouvelles informations déposées.

2 BLOC 2. ÉLÉMENTS PHYSIQUES

2.1 QUALITÉ DE L'AIR

ACÉE 16 Limite temporelle pour établir les concentrations initiales de contaminants

A) Justifier la représentativité des années 2013 à 2015 pour établir les concentrations initiales de contaminants.

B) Selon la justification en A), réviser l'état de référence de la qualité de l'air en incluant au besoin des données antérieures à 2013 et réviser les études de modélisations en conséquence.

C) Réviser l'évaluation des effets environnementaux. Tel que mentionné dans les commentaires généraux de cette demande d'information, toutes les questions qui nécessitent une révision de l'analyse des effets environnementaux du projet sur une composante valorisée nécessitent également une mise à jour des aspects suivants : description des effets potentiels, mesures d'atténuation, description des effets résiduels, évaluation des effets cumulatifs et programmes de surveillance et suivi.

Question : Le document déposé ne contient pas de justification au sujet de la représentativité des années utilisées pour établir les concentrations initiales de contaminants.

RÉPONSE

Tout d'abord, rappelons qu'une première modélisation a été effectuée en 2016 pour le scénario initial (1/3 vrac liquide; 1/3 vrac solide; 1/3 conteneurs) et a été déposée en octobre 2016 en annexe de l'étude d'impact pour le projet Beauport 2020. Cette modélisation a utilisé les données correspondant aux années 2013 à 2015 pour établir les concentrations initiales des contaminants, ce qui représentait alors les trois dernières années de données, conformément à l'article 202 du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA).

Le dépôt du document de réponses aux questions le 30 avril 2018 a ensuite permis de déposer une version révisée de la modélisation de la dispersion atmosphérique (RWDI, 2018) pour tenir compte des précisions au niveau du scénario d'exploitation (100 % conteneurs). À la suite de rencontres avec les experts des différents gouvernements relatives à l'approche méthodologique à préconiser, les concentrations initiales des contaminants ont été révisées

puisque des données plus récentes étaient disponibles au moment de réaliser la modélisation. Par conséquent, elle prend en compte les données correspondant aux années 2014 à 2016; l'année 2017 n'étant pas disponible au moment de déposer le document. La décision de prendre les données des années 2014 à 2016 est donc conforme à l'article 202 du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA), comment mentionné dans l'étude sectorielle de RWDI (2018) déposée en annexe du document de réponses aux questions (30 avril 2018), dont voici le passage qui en est intégralement tiré (pages 7 et 8; section 2.2.3.1) :

« *Les concentrations initiales préexistantes dans l'air ambiant dans le domaine d'étude doivent être déterminées pour chaque contaminant évalué. Le 2e alinéa de l'article 202 RAA* [Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère] *(MDDELCC, 2017) précise comment devrait être calculée la concentration initiale :*

La concentration d'un contaminant dans l'atmosphère est calculée en fonction de la concentration initiale révélée par les résultats d'échantillonnage effectués ou validés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs pour la totalité ou une partie des 3 années précédentes et prélevés sur le site de la source fixe de contamination ou dans un milieu comparable, ou, à défaut de résultats d'échantillonnage disponibles pour cette période, en fonction de la concentration initiale mentionnée pour ce contaminant à la colonne 2 de l'annexe G ou K, selon le cas. »

Selon le *Bilan initial de la qualité de l'air extérieur et ses effets sur la santé* produit dans le contexte du projet « Mon environnement, ma santé » par la Direction de santé publique (DSP) du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale (DSP, 2018), les principales sources de pollution atmosphérique au Québec pour les particules, les NO_x, le SO_2, le CO et les COV varient selon les contaminants et sont essentiellement liés aux transports, aux activités industrielles, à la combustion non industrielle (incluant le chauffage au bois) et aux sources diverses incluant l'incinération de déchets (DSP, 2018). Le chauffage au bois se démarque en tant qu'émetteur de particules $PM_{2,5}$ et PM_{10}. Il s'agit également du plus grand émetteur de COV et il émet autant de CO que le transport. De plus, il émet des PCDD/F (dioxines et furanes) et des HAP. Les NO_x et les HAP sont émis en majorité par le transport, alors que le SO_2 provient surtout des émissions liées aux activités industrielles, qui rejettent également de l'arsenic, du nickel et des HAP.

L'utilisation du chauffage au bois était à son maximum au Québec en 2000 avec 7,8 % (232 000) des ménages canadiens. Ce nombre a diminué en 2015, s'établissant à 5,7 % (203 000) des ménages canadiens (DSP, 2018). Selon un estimé produit par la Ville de Québec, 50 000 logements abritaient, en 2011, un poêle au bois sur son territoire. De ce nombre, 20 % seraient moins polluants, étant certifiés par l'Association canadienne de normalisation (CSA) ou l'*Environmental Protection Agency* (EPA) (Verreault et Sebez, 2011).

Dans la ville de Québec, les principales sources industrielles documentées de contaminants atmosphériques sont les secteurs de l'incinération et des pâtes et papiers. À l'échelle de la région de la Capitale-Nationale, les principales grandes industries rejetant des particules, des NO_x, du SO_2 , du CO et des COV sont dans les secteurs suivants : alumineries, carrières, cimenteries, combustion émise par les commerces et institutions, incinération, manutention de céréales et minoterie, usine de béton de ciment et pâtes et papiers (DSP, 2018).

Le transport sur de grandes distances influence également la qualité de l'air dans la région pour certains contaminants, en particulier les particules fines et l'ozone (O_3) qui peuvent provenir d'aussi loin que du Midwest des États-Unis, du sud de l'Ontario et de la côte Est des États-Unis (Environnement Canada, 2012).

En plus de satisfaire la réglementation, le choix de retenir les années les plus récentes (2014 à 2016) permet d'obtenir des données jugées plus représentatives pour établir l'état de référence du milieu récepteur, ce qui permet de mieux évaluer les effets du projet. En effet, ces données incluent, d'une part, les principales sources d'émissions actuellement jugées contributives à la qualité de l'air ambiant du milieu récepteur, lesquelles sont principalement liées au chauffage au bois, aux activités urbaines (p. ex. circulation automobile) de même qu'aux activités industrielles (p. ex. industries de la zone industrielle de la Canardière, Papiers White Birch, Port de Québec et

incinérateur) (DSP, 2018). D'autre part, elles reflètent la mise en œuvre des mesures récemment apportées par les différents émetteurs pour tenir compte des préoccupations du milieu, mais également les émissions associées aux projets de développement de la trame industrielle qui ont cours dans cette partie de la ville de Québec (p. ex. hôpital de l'Enfant-Jésus), lesquels font augmenter la quantité d'activités génératrices de contaminants dans ce secteur. Par conséquent, les années utilisées pour réaliser la modélisation de la dispersion atmosphérique (RWDI, 2018) sont donc jugées représentatives pour établir les concentrations initiales de contaminants et permettre l'évaluation des effets du projet Beauport 2020 sur la qualité de l'air ambiant.

Références :

Direction de santé publique (DSP). 2018. *Projet « Mon environnement, ma santé » : volet de la qualité de l'air extérieur. Bilan initial de la qualité de l'air extérieur et ses effets sur la santé*. Québec : Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale. 96 p.

Environnement Canada (2012). Évaluation scientifique canadienne du smog – Faits saillants et messages clés. En ligne : [http://publications.gc.ca/collections/collection_2012/ec/En88-5-2011-fra.pdf] dans Direction de santé publique (DSP). 2018. *Projet « Mon environnement, ma santé » : volet de la qualité de l'air extérieur. Bilan initial de la qualité de l'air extérieur et ses effets sur la santé*. Québec : Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale. 96 p.

RWDI Air Inc. 2018. *Étude de la qualité de l'air.* Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au port de Québec, Secteur Beauport. 45 pages et annexes

Verreault, S. et S. Sebez. 2011. *Chauffage au bois, feux extérieurs et chauffage urbain collectif à la biomasse. Effets sur la santé et la pollution de l'air. Analyse pour le territoire de la ville de Québec.* Ville de Québec. 58 pages. dans Direction de santé publique (DSP). 2018. *Projet « Mon environnement, ma santé » : volet de la qualité de l'air extérieur. Bilan initial de la qualité de l'air extérieur et ses effets sur la santé*. Québec : Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale. 96 p.

ACÉE 19 Concentrations initiales du NO_2

A) Réviser la modélisation du NO_2 en utilisant l'approche préconisée par le MDDELCC.

Question : La modélisation n'utilise pas de concentration initiale définie pour le NO_2. La concentration totale calculée pourrait être sous-estimée.

RÉPONSE

La modélisation de la dispersion atmosphérique réalisée en 2018 (RWDI, 2018) a considéré une concentration initiale pour le NO_2. Toutefois, il ne s'agit pas d'une concentration initiale unique définie pour le NO_2, mais plutôt de concentrations initiales calculées pour chaque heure, ce qui représente plus de 35 000 données (annexe 1). Les concentrations calculées de NO_2 qui ont été fournies dans l'étude sectorielle et le document de réponses aux questions intègrent ces concentrations initiales variables comme mentionné en note de bas de tableau (RWDI, 2018; sections 3.1 et 3.2; tableaux 13 et 14).

Cette approche est d'ailleurs conforme au *Guide d'estimation de la concentration de dioxyde d'azote (NO_2) dans l'air ambiant lors de l'application des modèles de dispersion atmosphérique* (Couture, 2008) pour établir la concentration initiale de NO_2. Cet aspect méthodologique a été spécifiquement discuté lors d'une rencontre tenue le 13 juin 2018 entre l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE), les experts sur la qualité de l'air et les représentants de l'Administration portuaire de Québec (APQ), dont un extrait du procès-verbal de la rencontre a été fourni dans l'étude sectorielle de RWDI (2018; page 9; section 2.2.3.1) en réponse à cette question :

« *Concernant le NO_2, une concentration initiale variable a été utilisée dans le modèle, telle que convenue avec le MDDELCC (Englobe, 2017). Cette valeur n'est donc pas représentée dans les tableaux de résultats des prochaines sections, mais a toutefois été considérée dans les calculs.* »

Par conséquent, la modélisation réalisée pour le projet Beauport 2020 a considéré une concentration initiale variable pour le NO_2, ce qui n'entraîne pas de sous-estimation de la concentration totale calculée.

Références :

Couture, Y. 2008. *Guide d'estimation de la concentration de dioxyde d'azote (NO_2) dans l'air ambiant lors de l'application des modèles de dispersion atmosphérique.* Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement. ISBN 978-2-550-53731-1 (PDF), 7 pages.

Englobe. 2017. *Procès-verbal de la rencontre avec l'ACÉE et experts – qualité de l'air.* 13 juin 2017.

RWDI Air Inc. 2018. *Étude de la qualité de l'air.* Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au port de Québec, Secteur Beauport. 45 pages et annexes

ACÉE 31 Modélisation de la concentration et de la déposition des particules

E) Réviser la modélisation de la déposition des particules sèches et humides en tenant compte de toutes les sources d'émission de particules identifiées en A et du taux de déposition actuelle dans le secteur du projet (valeur initiale).

Question : La modélisation de la déposition des particules sèches et humides ne considère aucun taux de déposition initial (résultant des activités portuaires actuelles et des autres sources du secteur).

RÉPONSE

Il n'a pas été possible d'inclure un taux de déposition initial des particules sèches et humides à la modélisation réalisée dans le contexte du projet Beauport 2020 (RWDI, 2018), et ce, pour plusieurs raisons qui sont expliquées ci-après.

Tout d'abord, il n'existe pas de données disponibles au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) pour établir un état de référence pour la déposition de particules sèches et humides (échantillonnage par les stations actuelles), ni à l'annexe K du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA). De nombreuses recherches dans la documentation existante ont aussi été faites et aucune valeur valable n'a été trouvée. Lors de la réception de cette question, cet aspect a été spécifiquement discuté lors d'une rencontre entre l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE), les experts de la qualité de l'air et l'Administration portuaire de Québec (APQ) le 13 juin 2018 portant spécifiquement sur les questions relatives à la qualité de l'air puisque le promoteur n'a pas accès aux données requises pour modéliser l'état de référence compte tenu du milieu d'insertion du projet (émetteurs multiples). À cet égard, voici un extrait du compte rendu de cette rencontre (Englobe, 2017) :

« *En l'absence d'une norme canadienne et québécoise, il est convenu que la norme utilisée sera celle de la Colombie-Britannique, soit celle utilisée dans l'ÉIE. Le principal enjeu relatif à cette question est l'établissement de l'état de référence des retombées de poussières. En effet, le MDDELCC* [ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques] *a confirmé l'absence de données et il n'y a aucune donnée de disponible à l'annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA). Aucune valeur de référence n'est également disponible lors de l'utilisation de la norme de la Colombie-Britannique.*

Une question a été posée [par un expert] *relativement à la déposition totale vs la déposition modélisée (réf. tableau 11 de l'ÉIE). Bien que l'état de référence ait été mis à zéro, le modèle considère plusieurs sources d'émissions et calcule la déposition (déposition sèche + humide). Ce qui a été présenté représente la déposition totale.*

À l'instar de ce qui a été fait pour les COV, il a été suggéré par Environnement [et Changement climatique] *Canada de modéliser un état de référence en tenant compte des concentrations initiales des $PM_{2,5}$, des PM_{10} et des PST. Cette suggestion a été discutée et il est ressorti qu'il existait plusieurs sources d'émissions de retombées de poussières et que ça entraîne un niveau de complexité élevé.*

L'utilisation d'une proportion de la norme de la Colombie-Britannique a aussi été suggérée. En raison du choix arbitraire de la valeur, elle a rapidement été jugée non recevable dans le contexte de ce projet. »

Par la suite, la modélisation des sources existantes qui génèrent ce type de contaminant a été examinée, mais rapidement exclue puisque non réaliste dans le contexte d'un seul projet. En effet, les émetteurs sont multiples et les données difficilement accessibles pour l'APQ, ce qui complexifie la réalisation de cette modélisation. Les concentrations initiales ainsi obtenues pourraient être facilement jugées sous-estimées ou non représentatives des activités qui se déroulent dans le secteur.

Puisque le choix de la proportion de la norme de la Colombie-Britannique a été jugé non recevable pour établir la concentration initiale et qu'aucune orientation n'a pu être reçue, l'APQ a concentré ses efforts sur l'évaluation de la contribution du projet en regard des retombées de poussières pendant la construction et l'exploitation du projet Beauport 2020. La contribution du projet a donc été modélisée et comparée à la norme ontarienne, cette dernière ayant été acceptée dans le contexte du projet (réf. rencontre du 13 juin 2018).

Pour les motifs évoqués ci-dessus, l'APQ a réalisé une modélisation sur la base des données disponibles et les résultats obtenus permettent d'obtenir le portrait de la contribution du projet et d'en évaluer les effets sur la qualité de l'air.

Références :

Englobe. 2017. *Procès-verbal de la rencontre avec l'ACÉE et experts – qualité de l'air*. 13 juin 2017.

RWDI Air Inc. 2018. *Étude de la qualité de l'air.* Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au port de Québec, Secteur Beauport. 45 pages et annexes

ACÉE 34 Sources de particules – Érosion éolienne

A) Identifier, décrire et inclure toutes les sources de particules (contaminées ou non) qui peuvent subir de l'érosion éolienne dans l'étude de modélisation pour chacun des scénarios.

B) Identifier et décrire les sources de particules qui risquent d'émettre des métaux et des métalloïdes dans l'air suite à de l'érosion éolienne pour chacun des scénarios. Inclure les métaux et les métalloïdes comme des paramètres dans les modélisations où des sources d'émission sont présentes.

C) Évaluer l'impact du projet sur la qualité de l'air en tenant compte des éléments demandés aux questions A) et B) pour l'ensemble de la zone du bassin atmosphérique.

D) Évaluer et décrire tous les effets environnementaux (santé humaine, biologique, etc.) liés à la présence de particules dans l'air provenant de l'érosion éolienne, notamment les effets causés par la présence de métaux et métalloïdes sur les composantes valorisées de l'environnement.

E) Évaluer et décrire tous les effets environnementaux liés à la déposition éventuelle de particules et plus particulièrement si elles contiennent des métaux et des métalloïdes.

F) En fonction des questions D) et E), réviser les mesures d'atténuation, l'évaluation des effets cumulatifs et les programmes de surveillance et suivi.

Question : Les sources de particules qui peuvent subir de l'érosion éolienne, identifiées aux sections 7.2.2.1 (phase de construction) et 7.2.2.2 (phase d'exploitation) du document déposé ne semblent pas les mêmes que celles utilisées dans l'étude de qualité de l'air à l'annexe 7.10. Notamment, les poussières générées par l'excavation des sols contaminés dans le secteur de la voie ferrée.

RÉPONSE

Des différences existent entre les sources d'effets identifiées dans le rapport de RWDI (2018) et celles de l'évaluation des effets sur la qualité de l'air (sections 7.2.2.1 et 7.2.2.2). Ces différences s'expliquent, d'une part, par le fait que les sources d'émission de particules considérées dans le scénario de modélisation (RWDI, 2018) correspondent à celles qui auront cours lors de l'année retenue (2019) pour la phase de construction du projet. En effet, il s'agit des émissions qui sont prévues survenir en fonction du « pire scénario » en termes de sources d'émissions atmosphériques comme le prévoit le *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* (Leduc, 2005) et comme l'explique RWDI dans son étude (RWDI, 2018; section 2.3.1). Par conséquent, les particules générées par l'excavation des sols contaminés dans le secteur de la voie ferrée n'ont pas été spécifiquement intégrées dans la modélisation, car ces activités sont prévues en 2020 (RWDI, 2018).

D'autre part, l'identification des sources d'effets potentiels a été uniformisée dans le document de réponses aux questions pour respecter la présentation des interrelations identifiées au tableau 6.2 présenté au chapitre 6 et ainsi faciliter la compréhension du lecteur. Elles incluent donc l'ensemble des activités de construction et d'exploitation, sans égard au moment où elles surviendront réellement pendant chacune des phases du projet.

Références :

Leduc, R. 2005. *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique.* Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq no ENV/2205/0072, rapport no QA/49, 38 p.

RWDI Air Inc. 2018. *Étude de la qualité de l'air.* Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au port de Québec, Secteur Beauport. 45 pages et annexes

ACÉE 38 Sources de particules – Mise en place de la matrice cimentaire en phase d'exploitation

A) Identifier, décrire et inclure toutes les sources qui risquent d'émettre des particules dans l'air (érosion éolienne) provenant des activités (ex. chargement, déchargement, transport, etc.) et équipement liés à la mise en place de la matrice cimentaire en phase d'exploitation dans l'étude de modélisation (particules contaminées ou non).

C) Évaluer l'impact du projet sur la qualité de l'air en tenant compte des éléments demandés aux questions A) et B) pour l'ensemble de la zone du bassin atmosphérique.

D) Identifier et décrire tous les effets environnementaux (santé humaine, biologique, etc.) liés à la présence de particules dans l'air provenant de l'érosion éolienne, notamment les effets causés par la présence de métaux et métalloïdes sur les composantes valorisées de l'environnement.

E) Identifier et décrire tous les effets environnementaux liés à la déposition éventuelle de particules et plus particulièrement si elles contiennent des métaux et des métalloïdes.

F) En fonction des questions D) et E), réviser les mesures d'atténuation, l'évaluation des effets cumulatifs et les programmes de surveillance et suivi.

Question : Le tableau de concordance de l'Annexe A du document déposé indique que cette question n'est plus pertinente étant donné que l'option d'aménager une matrice cimentaire composée de sédiments contaminés a été écartée du projet. Selon l'information présentée à la section 3.2.8 du document déposé (page 3-59), une phase de transition entre les activités de construction et la mise en place de la surface de roulement est prévue en attendant de connaître les besoins particuliers des futurs utilisateurs. Les opérations sur couche de gravier et éventuellement la mise en place d'une dalle de béton pourraient générer des particules dans l'air. Ces questions posées dans la demande d'information sont donc toujours pertinentes et doivent être traitées.

RÉPONSE

La mise en place de la surface de roulement qui sera effectuée avant le début de l'exploitation, mais après la fin de l'aménagement des infrastructures, a été intégrée dans la phase de construction, comme spécifié au chapitre 6 (limites temporelles). Rappelons que l'ensemble des activités susceptibles d'émettre des contaminants, incluant la mise en place de la surface de roulement, ont été prises en considération pour établir les hypothèses de modélisation les plus réalistes possibles lors de la révision de l'étude de modélisation de la dispersion atmosphérique (RWDI, 2018, annexe 7.10 du document de réponses aux questions). Il est ressorti de l'analyse de l'ensemble des sources d'émissions du projet que 2019 est la pire année en termes d'activités génératrices de contaminants pour le projet Beauport 2020, et que, par conséquent, le pavage de l'arrière-quai ne serait pas directement inclus dans la modélisation puisque réalisé après 2019.

Quant aux effets de l'émission de particules dans l'air, ils ont fait l'objet d'une évaluation en considérant le « pire scénario » pendant la phase de construction. Il a ainsi été jugé que l'importance des effets ne pouvait être pire que celle associée à l'année 2019. Par conséquent, si les résultats pour la construction sont acceptables selon les valeurs guides, alors que le maximum des activités génératrices est pris en compte, les activités se déroulant les autres années de la phase de construction, dont le pavage, le seront tout autant.

Référence :

RWDI Air Inc. 2018. *Étude de la qualité de l'air.* Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au port de Québec, Secteur Beauport. 45 pages et annexes

ACÉE 55 Effet du projet sur le milieu humain – Effet du dioxide d'azote et du dioxide de souffre sur la santé humain

A) Évaluer les effets potentiels du projet en lien avec la concentration du NO2 dans l'air et son impact sur la santé humaine en prenant en compte la recommandation de l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

B) Évaluer les effets potentiels du projet en lien avec la concentration du SO2 dans l'air et son impact sur la santé humaine en prenant en compte les nouvelles normes du CCME.

C) Réviser l'évaluation des effets environnementaux (tel qu'exigé dans les commentaires généraux).

Question : Les valeurs-guide du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) ont été utilisées au lieu de celles de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour le NO_2 et du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) (les Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA (pour le SO_2. Ces normes sont plus restrictives que les valeurs-guides du RAA. Aucune justification n'est donnée pour ne pas en tenir compte.

RÉPONSE

Au Québec, le gouvernement provincial prévoit l'entrée en vigueur en 2020 du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA), lequel a été retenu pour la comparaison des résultats de la qualité de l'air conformément à la demande de l'ACÉE dans des demandes d'informations additionnelles.

Le choix d'opter pour les valeurs-guide du RAA qui entreront en vigueur en 2020 est justifié par le fait que sa mise à jour tient compte de l'ensemble des normes et des critères nationaux et internationaux, notamment ceux de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), comme mentionné dans le document accompagnant le RAA : *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5* :

« *Les normes et critères ont été déterminés de manière à protéger la santé humaine et à minimiser les nuisances et les effets des contaminants sur le milieu. Ils ont été établis à partir d'études et de revues de littérature réalisées par des organismes tels que l'Environmental Protection Agency (États-Unis), l'Organisation mondiale de la santé et Santé Canada.* » (MDDELCC, 2016).

Sa mise à jour tient donc compte de l'ensemble des normes et des critères nationaux et internationaux, notamment ceux de l'OMS et du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). D'ailleurs, selon les lignes directrices de l'OMS de la qualité de l'air (OMS, 2005), les valeurs indicatives recommandées tiennent compte de l'hétérogénéité des différentes réalisées mondiales et : « […] *reconnaissent que lorsqu'ils mettent au point des cibles stratégiques, les gouvernements devraient étudier soigneusement leur propre situation locale, avant d'adopter directement les lignes directrices en tant que normes juridiquement fondées* » (OMS, 2005, p.7).

Les lignes directrices de l'OMS présentent également des cibles intermédiaires qui sont recommandées pour réduire progressivement la pollution de l'air dans les régions où la pollution est plus élevée (OMS, 2005). Le NO_2 est utilisé dans de nombreuses études comme biomarqueurs puisqu'il est associé à d'autres polluants liés notamment à la circulation routière et que ses effets sur la santé sont indissociables de ceux des autres « copolluants ». L'OMS reconnaît en effet que « *on ne sait pas dans quelle mesure les effets observés sur la santé dans les études épidémiologiques sont attribuables au NO_2 proprement dit ou aux autres produits primaires et secondaires liés à la combustion avec lesquels il est classiquement corrélé* » (OMS, 2005). Cette utilisation comme biomarqueurs n'apparaît pas requise dans le contexte du projet où les sources d'émissions des polluants potentiels sont documentées et modélisées de manière détaillée (RWDI, 2018).

Pour sa part, le CCME réfère aux normes canadiennes de qualité de l'air ambiant qui visent à améliorer la qualité de l'air au pays et recommandent donc des niveaux de gestion variables selon les années (CCME, 2019). Les valeurs modélisées par RWDI (2018) sont très en deçà avec 0,02 ppb de dioxyde de soufre pour la donnée annuelle en phase de construction (0,04 µg/m^3) et 0,78 ppb (2,05 µg/m^3) en phase d'exploitation.

Références :

Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). 2019. *Dioxyde de soufre.* [En ligne]. [https://www.ccme.ca/fr/resources/air/air/sulphur-dioxide.html]

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques (MDDELCC). 2016. *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère*, version 5, Québec, Direction des avis et des expertises, ISBN 978-2-550-77015-2 (PDF), 29 p. [En ligne]. [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm]

Organisation mondiale de la Santé (OMS). 2005. *Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de souffre, Mise à jour mondiale 2005, synthèse de l'évaluation des risques.*

20 p. [En ligne].
[http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69476/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_fre.pdf;jsessionid=F3749ED4DCA63147E1991635B0B4B6FA?sequence=1]

RWDI Air Inc. 2018. *Étude de la qualité de l'air.* Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au port de Québec, Secteur Beauport. 45 pages et annexes

ACÉE 56 Effet du projet sur le milieu humain – Effet des contaminants sur la santé humaine

A) Pour toutes les phases de projet, évaluer les effets potentiels du projet sur la santé humaine (physique et psychologique) pour les contaminants qui s'approchent ou dépassent les critères limites pour les récepteurs sensibles au niveau de la qualité de l'air en tenant compte des vulnérabilités des populations locales. Le cas échéant, inclure une évaluation du risque pour la santé humaine.

B) En fonction de l'analyse faite en A), réviser ou ajouter des mesures d'atténuation qui visent à empêcher ou réduire l'impact potentiel sur la santé humaine.

Question : Le document déposé ne présente pas d'analyse sur les effets liés à la qualité de l'air sur la santé humaine (physique et psychologique) malgré qu'il soit indiqué que pour quelques contaminants, soit les particules (MPT, PM_{10} et $PM_{2.5}$), l'arsenic et le nickel, les valeurs guides pourraient potentiellement être dépassées en raison de l'état de référence du milieu.

Le document déposé fait référence à une étude toxicologique en cours qui permettra de compléter l'analyse des effets des changements à la qualité de l'air sur la santé humaine. Le promoteur devra fournir cette étude afin de permettre l'analyse des effets des changements à la qualité de l'air sur la santé humaine par le comité technique d'évaluation environnementale.

RÉPONSE

Tout d'abord, l'APQ a procédé à la réalisation d'une étude toxicologique détaillée des effets des changements à la qualité de l'air sur la santé humaine, laquelle est jointe au présent document (annexe 2). Cette étude sert donc d'intrant pour bonifier l'analyse des effets sur la santé humaine (physique) liés à la qualité de l'air. Cette bonification de l'analyse présentée à la section 10.2.3 du document de réponses aux questions (p. 10-63) déposée en avril 2018 est présentée ci-après.

Plus spécifiquement, cette étude permet de quantifier les risques potentiels de changements dans la qualité de l'air sur la santé des populations comprises dans le rayon d'influence du projet Beauport 2020, en particulier de quantifier les risques potentiels sur la santé humaine des émissions atmosphériques de composés potentiellement préoccupants et de déterminer si ces risques dépassent les seuils de risque acceptables définis par les autorités gouvernementales québécoises. En effet, ces seuils sont plus restrictifs que ceux préconisés par Santé Canada. Les composés potentiellement préoccupants considérés sont le dioxyde d'azote (NO_2), les particules totales (MPT) les particules fines ($PM_{2,5}$ et PM_{10}), le 1,3-butadiène, l'arsenic et le nickel.

Évaluation des effets sur la santé humaine

Sources d'effet et effets négatifs potentiels

Pendant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'effet sur la santé humaine correspondent aux activités émettrices de contaminant dans l'atmosphère et de la combustion de combustibles fossiles – **Atteinte potentielle à la santé physique et psychologique**.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées pendant la phase de construction :

- Recouvrir les parois du bassin de décantation, les piles de matériaux (gravier et sable) et les sédiments contaminés dragués à l'aide de toiles étanches;
- Utiliser les routes pavées;
- Utiliser, aussi souvent que nécessaire, un abat-poussière;
- Utiliser une station de lavage des camions;
- Limiter la vitesse de déplacement des véhicules à moins de 20 km/h;
- Recouvrir de bâches les chargements susceptibles de laisser échapper des particules dans l'air;
- Utiliser des camions en bon état de fonctionnement;
- Maintenir propres les aires de circulation afin de minimiser le soulèvement de poussières sur le passage des camions;
- Éviter de laisser tourner les moteurs inutilement;
- Nettoyer le site et les environs de tout matériel qui aurait été échappé sur le passage des camions

Les mesures d'atténuation suivante seront appliquées pendant la phase d'exploitation :

- Limiter la vitesse de déplacement des véhicules à moins de 20 km/h;
- Utiliser des camions en bon état de fonctionnement;
- Maintenir propres les aires de circulation afin de minimiser le soulèvement de poussières sur le passage des camions;
- Paver l'ensemble du site;
- Éviter de laisser tourner les moteurs inutilement;
- Acquérir des grues-portiques munies seulement de moteurs électriques plutôt que de moteurs hybrides (électrique/diesel).

En plus des mesures d'atténuation qui seront mises en place durant la phase d'exploitation, de nombreuses mesures ont déjà été instaurées afin de favoriser l'amélioration de la qualité de l'air dans le secteur de Limoilou, lesquelles sont présentées à la section 13.5.1 du document de réponses aux questions.

Description de l'effet potentiel

Atteinte à la santé physique

En ce qui a trait aux effets du projet sur la qualité de l'air et sur la santé physique, l'analyse porte spécifiquement sur les contaminants pour lesquels les valeurs guides pourraient potentiellement être dépassées en phase de construction et d'exploitation (NO_2; $PM_{2.5}$; PM_{10}; MPT; arsenic, nickel; 1,3-butadiène).

Particules

Les particules incluent les matières particulaires totales (MPT), les particules de moins de 10 µm (PM_{10}) et les particules de moins de 2,5 µm ($PM_{2,5}$). La toxicité des particules est, d'une part, liée à leur taille qui leur permet une pénétration plus ou moins grande à travers le système respiratoire humain. Ainsi, plus les particules sont petites, plus elles pénètrent profondément dans les voies respiratoires. Les particules de plus de 2,5 µm se déposent dans les voies respiratoires supérieures et sont graduellement expulsées par le mucus, la toux, les éternuements ou sont transférées par déglutition vers le système digestif. Les particules ayant moins de 2,5 µm se rendant aussi profondément que les bronches et le larynx, alors que seules les particules de moins de 0,1 µm peuvent pénétrer les bronchioles et les alvéoles ainsi que les voies respiratoires supérieures (nasopharynx et oropharynx). D'autre

part, leur toxicité est également liée à leur composition chimique ou aux contaminants qu'elles transportent (Direction de santé publique, 2018).

Les PM_{10} ont comme source naturelle l'érosion éolienne (soulèvement de poussières), les pollens et les diverses spores. Les sources anthropiques comprennent les rejets atmosphériques d'industries extractives (p. ex. minières), l'érosion de sols agricoles, les poussières de route ou de chantiers de construction ainsi que l'usure des pneus et des freins de voiture (Gouvernement du Canada, 2000).

Les effets des particules grossières sont moins bien documentés que ceux des particules fines et sont soumis à des erreurs de mesures plus fréquentes. Ces particules sont également caractérisées par une composition chimique plus hétérogène. L'appareil respiratoire semble être la cible critique des effets nocifs après l'exposition à des particules grossières. Elles peuvent augmenter la présence de symptômes allergiques et liés à l'asthme chez l'enfant. Il y aurait un lien entre l'exposition à court terme des $PM_{2,5-10}$ et la mortalité et la morbidité cardiorespiratoire, bien que le niveau auquel les co-polluants peuvent modifier ou contribuer aux effets de santé des particules grossières puisse constituer une source significative d'incertitude. Cependant, les données sont insuffisantes pour inférer un lien de causalité entre l'exposition à long terme des $PM_{2,5-10}$ et les effets sur la mortalité, la santé respiratoire et cardiovasculaire ainsi que pour les effets liés au développement (Santé Canada, 2016).

Les $PM_{2,5}$ sont largement formées de gaz et proviennent majoritairement d'activités anthropiques, telles que la combustion de biomasse et de combustibles fossiles, ainsi que des émissions d'ammoniac provenant d'activités agricoles (OMS, 2006). Les sources naturelles incluent les feux de friche et les nitrates d'origine naturelle (Gouvernement du Canada, 2000). Les effets aigus des $PM_{2,5}$ sont : irritation du système respiratoire, inflammation des bronches, arythmies, augmentation de la viscosité sanguine et infarctus (INSPQ, 2012a), ce qui entraîne une augmentation de la mortalité et de la morbidité quotidienne (US EPA, 2009; WHO, 2013). Les effets chroniques associés aux $PM_{2,5}$ sont : diminution permanente de la capacité pulmonaire (INSPQ, 2012a), aggravation de l'asthme, maladie pulmonaire obstructive chronique, hypertension, insuffisance cardiaque (Landrigan et coll., 2017) et accroissement de la mortalité en lien avec les maladies cardiovasculaires, respiratoires et le cancer du poumon (INSPQ, 2012a). Il n'y a pas de seuil d'exposition aux $PM_{2,5}$ reconnu sans effet sur la santé (WHO, 2006; INSPQ, 2012a) et elles sont classées cancérigènes par le Centre international de recherche sur le cancer (IARC, 2016). Les personnes souffrant déjà de maladie respiratoire ou cardiaque ainsi que les personnes âgées et les enfants sont particulièrement vulnérables aux effets aigus et chroniques (WHO, 2013).

Arsenic

L'arsenic est l'un des composés les plus toxiques actuellement connus. Malgré leur toxicité, des composés inorganiques d'arsenic sont présents naturellement en petite quantité sur terre. L'homme peut être exposé à l'arsenic par la nourriture, l'eau et l'air ainsi que par l'exposition à un sol ou à de l'eau contaminés (Lenntech, 2019). Les composés arsenicaux organiques sont considérés comme étant les moins nocifs pour les humains puisqu'ils sont facilement traités par l'organisme lorsqu'ils sont ingérés. Par contre, les composés arsenicaux inorganiques tendent à s'accumuler dans les tissus humains. Ils sont donc souvent liés aux effets néfastes sur la santé (Santé Canada, 2019). L'exposition à l'arsenic inorganique peut provoquer différents effets, comme une irritation de l'estomac et des intestins, une diminution de la production des globules blancs et rouges, un problème de peau, et une irritation des poumons. Cela suggère que la prise de quantité importante d'arsenic inorganique peut intensifier les risques de développer un cancer, et plus particulièrement un cancer de la peau, du poumon, du foie ou un cancer lymphatique (Lenntech, 2019). Une exposition intensive à l'arsenic inorganique peut provoquer une infertilité et des fausses couches chez les femmes; elle peut aussi engendrer une résistance moindre aux infections, des perturbations du cœur et des dommages au cerveau. Enfin, l'arsenic inorganique peut altérer l'ADN (Lenntech, 2019).

L'arsenic organique ne peut provoquer ni cancer ni altération de l'ADN, mais une exposition à des doses élevées peut provoquer certains effets chez l'homme, comme des maux d'estomac ou des problèmes au niveau des nerfs (Lenntech, 2019).

Selon Santé Canada (2019), l'apport d'arsenic par inhalation est jugé négligeable et aucun effet n'est rapporté dans les références disponibles. Cependant, ATSDR (2007) soutient que l'inhalation chronique d'arsenic inorganique peut entraîner des effets cutanés, neurologiques et circulatoires. Il pourrait aussi causer le cancer du poumon et est considéré cancérigène selon le Centre de recherche international sur le cancer (CIRC) (IARC, 2012).

Nickel

Le nickel est un élément d'origine naturelle présent dans la croûte terrestre qui peut se retrouver dans les différents compartiments environnementaux (eau, air, sol) à la suite d'érosion naturelle des matériaux géologiques et lors d'éruptions volcaniques. Les propriétés du nickel et de ses alliages en font un composé couramment utilisé dans les industries de l'automobile, de la construction navale ainsi que dans les industries électrique, pétrolière, alimentaire et chimique (Santé Canada et Environnement Canada, 1994). Du nickel peut être relâché dans l'air lors de la combustion des déchets en incinérateur et de carburant pétrolier ainsi que d'activités industrielles (ATSDR, 2005). Le nickel a un temps de séjour moyen de 5 à 8 jours dans l'air, mais il peut rester en suspension plus d'un mois s'il est lié à d'autres particules très fines (Santé Canada et Environnement Canada, 1994).

Chez 10 à 20 % de la population, le nickel pourrait entraîner des symptômes allergiques, même à de faible concentration, à la suite d'une exposition aiguë ou chronique. En milieu de travail, des études tendent à démontrer que l'inhalation chronique entraînerait la bronchite chronique, l'emphysème, la fibrose pulmonaire et la diminution de la fonction pulmonaire (ATSDR, 2005). Ajoutons que les travailleurs étant en contact avec des composés de nickel en concentrations suffisantes sont à risque de développer des dermatites de contact et de l'asthme. Le nickel est aussi connu pour causer des effets sur les systèmes reproducteurs, incluant des avortements spontanés, des malformations congénitales et une diminution de la quantité de spermatozoïdes chez l'homme (OEHHA, 2012). Des études chez des animaux ont également montré des effets du nickel sur le système immunitaire (diminution de la réponse immunitaire), le système respiratoire, les reins, la reproduction et l'expression génétique (Office of Environmental Health Hazard Assessment [OEHHA], 2012). Selon les données recensées par l'OEHHA (2012), les poumons et le système immunitaire sont les plus sensibles aux effets du nickel (IARC, 2012).

Dioxyde d'azote

Le dioxyde d'azote (NO_2) est un polluant atmosphérique primaire issu du processus de combustion à haute température durant lequel l'azote atmosphérique est combiné à l'oxygène pour former des oxydes d'azote. Le trafic routier et la production d'électricité (à partir du charbon) sont parmi les principaux responsables de production de NO_2. Cependant, la majeure partie du NO_2 est produit par la conversion du NO en NO_2 via une réaction avec l'ozone atmosphérique (O_3) (OMS, 2006).

Dans l'environnement, le dioxyde d'azote existe sous forme de gaz. Ainsi, la seule voie d'exposition pertinente pour l'homme est l'inhalation et ses effets sur la santé sont liés aux fonctions pulmonaires. Il est difficile d'isoler les effets du NO_2 des autres contaminants atmosphériques. Tel que mentionné à la réponse à la question 55, le NO_2 est associé à des « co-polluants » et « *on ne sait pas dans quelle mesure les effets observés sur la santé dans les études épidémiologiques sont attribuables au NO_2 proprement dit ou aux autres produits primaires et secondaires liés à la combustion avec lesquels il est classiquement corrélé* » (OMS, 2005).

Il est néanmoins reconnu qu'une exposition aiguë au NO_2 peut entraîner les effets suivants : inflammation des voies respiratoires, hyperactivité bronchique, augmentation des symptômes respiratoires et réduction de la fonction pulmonaire (INSPQ, 2012a). L'exposition chronique au NO_2 est liée à une diminution de la capacité pulmonaire, une exacerbation des symptômes respiratoires chez les asthmatiques et un ralentissement du développement de

la fonction respiratoire chez les enfants (INSPQ, 2012a), de même qu'elle pourrait contribuer au développement de l'asthme et augmenter la susceptibilité aux infections (US EPA, 2016).

1,3-butadiène

Le 1,3-butadiène est un gaz incolore très volatile dont l'odeur s'apparente à celle de l'essence. Les émissions de 1,3-butadiène dans l'air proviennent principalement des installations industrielles et dans une moindre mesure des automobiles, de la fumée de cigarette et de la fumée de feu de bois. La moitié du 1,3-butadiène émis dans l'air est susceptible d'être décomposée en six heures (ATSDR, 2012).

De nombreuses études cliniques portant sur les effets sur la santé du 1,3-butadiène ont été réalisées avec des souris et des rats de laboratoire. Les études comportant des expositions chroniques ont donné de grandes différences d'effets et de sensibilité entre les espèces. La Agency for Toxic Substances and Disease Registry considère que le manque de données pour évaluer la plus sensible cible de toxicité chronique chez l'humain l'empêche d'établir un niveau minimal de risque pour l'exposition par inhalation de durée chronique. L'établissement de niveaux de risques minimaux en l'absence de données chimiques spécifiques permettant de tenir compte des différences de métabolisme pour les grandes espèces pourrait mener à une surestimation des risques pour l'humain (ATSDR, 2012). Selon ATSDR (2012), la U.S. EPA et la Texas Commission on Environmental Quality ont quant à eux évalué des valeurs du risque chronique sur la base des données sur l'atrophie ovarienne des souris. En plus des différences quantitatives de métabolisme du butadiène interspécifique, il importe de souligner qu'il existe une variabilité individuelle chez les humains (Neumann *et al*., 1995; Osterman-Golkar *et al*., 1996).

Le Centre International de Recherche sur le Cancer, L'EPA et le National Toxicology Program classent le 1,3 butadiène comme cancérogène pour l'humain (ATSDR, 2012). Des études ont été réalisées sur des groupes de travailleurs exposés professionnellement au 1,3-butadiène afin d'analyser les risques sur la santé associés à cette exposition. Méthodologiquement limitées par la faible surveillance des émissions, elles ont néanmoins permis de tirer des preuves d'une association entre l'exposition à ce gaz et la hausse de la mortalité causée par la leucémie chez les employés ayant le plus d'ancienneté (Delzell et coll., 1995) ainsi qu'une association au développement du lymphosarcome, soit un cancer du système lymphatique (Environnement Canada et Santé Canada, 2000). Une étude portant sur une cohorte de 2 795 travailleurs masculins d'une usine de butadiène monomère (Divine et Hartman, 1996) a relevé une association entre l'exposition et le développement de lymphosarcomes et de réticulosarcomes.

Le 1,3-butadiène est potentiellement génotoxique, mais l'état actuel des connaissances ne permet pas de confirmer la génotoxicité du 1,3-butadiène puisque les conclusions des différentes études sur le sujet sont parfois contradictoires. Des études réalisées sur des cohortes de travailleurs exposés montrent que des effets génétiques peuvent être déclenchés par l'exposition au butadiène et que la sensibilité à ces effets est associée au polymorphisme génétique des enzymes métabolisant le butadiène (Environnement Canada et Santé Canada, 2000).

Atteinte à la santé psychologique

La documentation sur l'évaluation des effets de la qualité de l'air sur la santé psychologique est peu abondante et se rapporte rarement à des contaminants précis. Selon une étude longitudinale réalisée aux États-Unis (Sass et coll., 2017), il existerait une association entre la pollution atmosphérique et la détresse psychologique individuelle, laquelle a été évaluée à l'aide d'un indice composite indiquant notamment la fréquence à laquelle les individus se sont sentis nerveux, tristes, puis sans valeur dans les 30 derniers jours. Plus spécifiquement, il ressort que les concentrations élevées de $PM_{2,5}$ sont davantage corrélées à un risque accru de détresse psychologique, alors qu'il n'y aurait pas d'association statistique significative entre la détresse psychologique et les concentrations de dioxyde d'azote et de particules grossières.

La pollution atmosphérique peut induire des changements comportementaux, comme la réduction du temps passé à l'extérieur. La pollution peut ainsi causer l'apparition ou l'exacerbation de détresse psychologique de plusieurs façons indirectes : exposition au soleil insuffisante causant une carence en vitamine D (Wilkins et coll., 2006; Anglin et coll., 2013), activité physique réduite (Goodwin, 2003; Abu-Omar et coll., 2004; Motl et coll., 2004), diminution de la fréquentation des parcs et espaces verts (Sugiyama et coll., 2008; Cohen-Cline et coll., 2015; Bratman et coll., 2015), isolement social (Broadhead et Kaplan, 1983; Biegel et coll., 1985; George et coll., 1989). Quant à la détresse psychologique, elle peut représenter un obstacle au fonctionnement des individus (Drapeau et coll., 2012) et a été associée à l'augmentation des risques de maladie chronique et de mortalité (Weissman et coll., 2015; Forman-Hoffman et coll., 2014; Russ et coll., 2012).

D'autres études suggèrent que la pollution atmosphérique peut causer de la neuroinflammation, un stress oxydatif, des lésions cérébrovasculaires ou une pathologie neurodégénérative (Block et Calderon-Garciduenas, 2009). Il est également suggéré que la neuroinflammation et les lésions neurovasculaires peuvent à leur tour augmenter le risque d'apparition ou d'exacerbation de certaines maladies mentales, dont la dépression (Anisman et Hayley, 2012; Dantzer et coll., 2008; Krishnadas et Cavanagh, 2012; Sneed et Culan-Reinlieb, 2011). En regard des particules, elles ne constituent pas un indicateur de risque pour la santé (WHO, 2013). Selon la Direction de santé publique du CIUSSS de la Capitale-Nationale (2018a), leur présence est toutefois une nuisance sur laquelle la population a peu de contrôle. Elle génère également une inquiétude chez les résidents qui se demandent si elle représente un risque pour leur santé. Si l'on considère qu'un stress est susceptible d'influer sur la santé mentale, la qualité de vie et le bien-être (McEwen et Tucker, 2011), cette situation peut, indirectement, occasionner un effet sur la santé (Direction de santé publique du CIUSSS de la Capitale-Nationale, 2018a).

Évaluation détaillée des effets résiduels

L'évaluation des risques toxicologiques a été réalisée sur la base d'une approche conservatrice permettant d'évaluer un scénario d'exposition maximale raisonnable. Il s'agit d'une approche prudente, bien que les risques tendent à y être surestimés. L'application des exigences du gouvernement du Québec en matière d'étude de la qualité de l'air assure que la modélisation représente le pire scénario d'émissions pour la durée de vue du projet. En réalité, ces conditions maximales (pire scénario) ne surviennent que peu de fois dans l'année. Toutefois, dans le cadre de la présente étude, il est considéré qu'elles surviennent quotidiennement, surestimant ainsi l'exposition des récepteurs.

De plus, selon les exigences du gouvernement du Québec, les conditions météorologiques extrêmes n'ont pas été retirées des données météorologiques utilisées pour la modélisation. Ainsi, les concentrations estimées et leur dispersion sont donc probablement également surestimées.

L'étude a modélisé les émissions de la phase de construction en utilisant les activités de la première de deux années d'activités de construction. Il est estimé que cette première année de construction émettra les concentrations les plus élevées. L'utilisation de ces concentrations pour représenter les deux années de construction introduit donc un biais conservateur aux résultats de la dispersion atmosphérique.

L'étude « Mon environnement, Ma santé » menée par la Direction de la santé publique vise à documenter les inégalités sociales de santé dans les secteurs résidentiels de Limoilou-Vanier et de la Basse-Ville de Québec, et à y apporter des pistes de solutions. Compris dans la zone d'étude, ces secteurs résidentiels sont occupés par une population vulnérable présentant des inégalités sociales de santé (Direction de santé publique du CIUSSS de la Capitale-Nationale, 2018a). En effet, d'une part, la population de ces secteurs est exposée à plusieurs facteurs de risques sociaux, économiques et environnementaux (incluant la qualité de l'air) qui ont une influence sur la santé (Direction de santé publique du CIUSSS de la Capitale-Nationale, 2018a). Les quartiers y sont plus densément peuplés qu'ailleurs dans la région et des sources éventuelles de pollution y sont présentes : on y répertorie sept parcs industriels, plusieurs industries inscrites à l'inventaire national de rejets des polluants (INRP), des axes routiers majeurs et des axes ferroviaires (Direction de santé publique du CIUSSS de la Capitale-Nationale, 2018a).

Les populations y sont matériellement et socialement plus défavorisées que dans d'autres secteurs de la Capitale-Nationale. Ces personnes peuvent aussi être plus sensibles aux effets d'une exposition néfaste donnée, du fait qu'elles sont soumises à des risques combinés provenant de multiples agents ou stresseurs (Direction de santé publique du CIUSSS de la Capitale-Nationale, 2018a). D'autre part, les résidents de ces secteurs présentent des taux de tabagisme, des maladies respiratoires chroniques, des hospitalisations pour maladies respiratoires et des nouveaux cas de cancers respiratoires (poumon et autres) plus élevés comparativement à l'ensemble de la région (Direction de santé publique du CIUSSS de la Capitale-Nationale, 2018b). Cette population présente également une espérance de vie moindre de six ans (dans le territoire de CLSC Basse-Ville, avec 76,5 vs 82,5 ans) et une mortalité prématurée est près de deux fois plus fréquente (Direction de santé publique du CIUSSS de la Capitale-Nationale, 2018a).

Phase de construction

Effets sur la santé physique

Tout d'abord, l'évaluation des effets du projet sur la qualité de l'air a permis de conclure que : « la contribution des activités de construction du projet est peu significative comparativement à la concentration initiale mesurée pour la majeure partie des contaminants » (p. 10-65). Compte tenu de cette conclusion, le projet n'est pas pressenti pour modifier significativement la qualité de l'air ambiant par rapport à l'état de référence. Conséquemment, l'effet du projet sur la qualité de l'air et, indirectement, sur la santé physique des individus a été jugé non significatif par rapport à la situation actuelle.

Les résultats de l'étude toxicologique spécifique à la phase de construction (annexe 2) indiquent qu'il y aurait un dépassement du seuil acceptable pour les particules totales (MPT) pour une exposition 24 h. Il en est de même pour les particules grossières et fines (PM_{10} et $PM_{2.5}$) lorsque la contribution du projet est ajoutée à l'état initial. De plus, des indices de risques ont été calculés pour les effets non cancérigènes d'une exposition au nickel et à l'arsenic. Ces indices de risques dépassent le seuil acceptable lorsque la contribution du projet en phase de construction est ajoutée à l'état initial. Il importe toutefois de mentionner que c'est l'état initial qui influence le plus significativement les risques identifiés pour chacun de ces contaminants.

Les résultats de l'évaluation quantitative des risques montrent également que les risques additionnels de cancer (RAC) associés aux conditions de la phase de construction du projet ne dépassent pas le seuil acceptable pour tous les récepteurs et les contaminants et, conséquemment, le risque toxicologique est considéré négligeable. Le RAC est un facteur décisionnel quant à l'acceptation du risque lié à une activité engendrant une exposition à des contaminants. Les RAC associés à l'état initial, soit l'exposition aux conditions environnementales avant-projet, ont également été calculés et il a été établi que les conditions avant-projet présentent certains RAC supérieurs au seuil acceptable, alors que ceux associés à la phase de construction du projet y sont inférieurs.

Lors de l'implantation d'un nouveau projet, le risque cancérigène s'évalue comme la différence entre l'excès de risque cancérigène imputable au projet à l'étude et le risque cancérigène correspondant à l'état initial (INSPQ, 2012b). Dans le contexte du projet Beauport 2020, cette différence est représentée par les RAC calculés pour l'une ou l'autre des phases uniquement. Le projet ne présenterait donc pas d'excès de risque cancérigène inacceptable pour la population pendant la phase de construction.

Effet sur la santé psychologique

Dans le contexte du projet Beauport 2020, les modifications à la qualité de l'air pendant la construction peuvent se traduire par une certaine inquiétude chez des résidents qui se demandent si elle représente un risque pour leur santé. Rappelons que cette inquiétude peut être considérée comme un stress qui est susceptible d'influer sur la santé mentale, la qualité de vie et le bien-être de la population touchée par le projet.

Plusieurs préoccupations ont d'ailleurs été soulevées à cet égard dans le contexte des consultations publiques liées au projet (référence au chapitre 4 du document de réponses aux questions d'avril 2018). Cette inquiétude est surtout liée à la qualité de l'air de l'état initial, mais également à la contribution du projet dans le milieu. Les résultats de la modélisation atmosphérique et de l'étude toxicologique suggèrent que la contribution du projet pendant la phase de construction n'induira pas de modifications appréciables de la qualité de l'air, à l'exception des particules qui excèdent ou se rapprochent de la valeur guide lorsque combinées à celles de l'état initial.

L'APQ étant déjà sensibilisée à ces préoccupations depuis plusieurs années, elle s'est engagée à réaliser un suivi exhaustif de la qualité de l'air ainsi qu'un suivi auprès de la communauté, qui permettra notamment d'assurer une gestion efficace des plaintes, des préoccupations et des questionnements pouvant survenir dans le contexte de ses activités.

Par conséquent, les effets sur la santé psychologique du projet Beauport 2020 sont jugés mineurs et non importants pendant la phase de construction.

Phase d'exploitation

Effet sur la santé physique

La conclusion tirée de l'évaluation des effets du projet sur la qualité de l'air est qu'en phase d'exploitation « *tous les contaminants atmosphériques modélisés respectent les valeurs guides associées* » (p. 10-69). En tenant compte de cette conclusion et de l'état initial du secteur, le projet n'est pas pressenti pour modifier significativement la qualité de l'air ambiant par rapport à l'état initial. Conséquemment, l'effet du projet sur la qualité de l'air et, indirectement, sur la santé physique des individus a été jugé non significatif par rapport à la situation actuelle.

Les résultats de l'étude toxicologique montrent que les activités se déroulant pendant la phase d'exploitation engendreraient un dépassement du seuil sécuritaire pour les effets non cancérigènes associés à une exposition 24 h au NO_2 (108 % de la valeur guide), alors que ce seuil n'était pas excédé aux conditions de l'état initial. Des dépassements de la valeur guide pour les $PM_{2,5}$ et les MPT sont également notés pendant l'exploitation, lesquels sont largement attribuables à l'état initial.

Des indices de risques pour les effets non cancérigènes d'une exposition au nickel et à l'arsenic dépassant le seuil acceptable sont également observés lorsque les conditions associées à la phase d'exploitation sont associées à celles de l'état initial. Toutefois, les conditions associées au projet ne contribuent que très faiblement à ces risques. La principale contribution est associée aux conditions de l'état initial, soit aux conditions existantes en l'absence du projet et pour lesquelles des risques ont été identifiés.

Les résultats indiquent également que les risques additionnels de cancer (RAC) associés aux conditions en exploitation ne dépassent pas le seuil acceptable et, conséquemment, le risque toxicologique est considéré négligeable. Toutefois, les RAC associés à l'état initial, soit l'exposition aux conditions environnementales avant-projet, ont également été calculés. Les résultats obtenus révèlent que les conditions d'avant-projet présentent des RAC supérieurs au seuil acceptable, alors que ceux associés à la phase d'exploitation du projet y sont inférieurs.

Cette étude vient appuyer l'évaluation des effets du projet sur la santé présentée au chapitre 10 du document de réponses aux questions et qui permettait de conclure que ces effets sont jugés comme ayant un apport peu significatif par rapport à la situation actuelle, à l'exception du NO_2 pour lequel les résultats suggèrent que le projet engendrerait un risque additionnel au-delà du seuil sécuritaire pour seulement les effets non cancérigènes. Les sources de NO_2 liées au projet sont principalement associées aux activités de combustion de combustibles fossiles. La probabilité d'occurrence est faible considérant que les concentrations ont été estimées selon les hypothèses d'un pire scénario. Les concentrations maximales potentielles émises par chacune des activités ont été utilisées pour modéliser la dispersion atmosphérique. Les résultats considèrent donc les émissions maximales, ce qui ne

tient pas compte des variations habituelles dans l'intensité des activités, particulièrement lors de la phase d'exploitation. Par exemple, il a été postulé que toutes les activités potentielles avaient lieu au même moment.

Effets sur la santé psychologique

Les modifications à la qualité de l'air anticipées pendant la phase d'exploitation du projet Beauport 2020 peuvent se traduire par une certaine inquiétude chez des résidents qui se demandent si elles représentent un risque pour leur santé. Rappelons que cette inquiétude peut être considérée comme un stress qui est susceptible d'influer sur la santé mentale, la qualité de vie et le bien-être de la population touchée par le projet.

Dans le contexte des consultations publiques réalisées dans le contexte du projet, plusieurs préoccupations ont d'ailleurs été soulevées (référence au chapitre 4 du document de réponses aux questions d'avril 2018). Ces préoccupations sont surtout associées à la qualité de l'air en conditions initiales, mais également à l'égard de la contribution du projet dans le milieu. Les résultats de la modélisation atmosphérique suggèrent que la contribution du projet pendant la phase d'exploitation d'induira pas de modifications appréciables de la qualité de l'air. Quant aux résultats de l'étude toxicologique, seul un dépassement du seuil sécuritaire pour les effets non cancérigènes associés à une exposition au NO_2, a été relevé pour la phase d'exploitation (annexe 2). Afin de limiter au minimum les émissions de NO_2 dans le contexte du projet Beauport 2020, l'APQ sensibilisera l'opérateur à cet enjeu.

Étant déjà sensibilisée à ces préoccupations depuis plusieurs années, l'APQ s'est engagée à réaliser un suivi exhaustif de la qualité de l'air ainsi qu'un suivi auprès de la communauté, qui permettra notamment d'assurer une gestion efficace des plaintes, des préoccupations et des questionnements pouvant survenir dans le contexte de ses activités.

Par conséquent, les effets sur la santé psychologique du projet Beauport 2020 sont jugés mineurs et non importants pendant la phase d'exploitation.

Références :

AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY (ATSDR). 2012. *Toxicological Profile for 1,3-Butadiene*. En ligne: [https://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp28.pdf]

AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY (ATSDR). 2007. *Toxicological Profile for arsenic*. 499 p. et annexes. En ligne: [https://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp2.pdf]

AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY (ATSDR). 2005. *Toxicological profile for nickel*. Atlanta, Georgia: Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.

ABU-OMAR K, RÜTTEN A, LEHTINEN V. 2004. Mental health and physical activity in the European Union. *Soz Praventivmed*. 49(5):301–309. dans SASS ET COLL., 2017.

AIR QUALITY GUIDELINES FOR EUROPE. 2000. 2nd ed. Copenhagen, *WHO Regional Office for Europe* (WHO Regional Publications, European Series, No. 91). dans WHO, 2006

ANGLIN, RES, SAMAAN, Z., WALTER, S.D., MCDONALD, S.D. 2013. Vitamin D deficiency and depression in adults: systematic review and meta-analysis. *Br J Psychiatry*. 202:100–107. DOI: 10.1192/bjp.bp.111.106666. dans SASS ET COLL., 2017.

ANISMAN, H., HAYLEY, S. 2012. Inflammatory Factors Contribute to Depression and Its Comorbid Conditions. *Sci Signal.* 5(244):45.doi: 10.1126/scisignal.2003579. dans SASS ET COLL., 2017.

AU, W.W., W.E. BECHTOLD, E.B. WHORTON, JR. ET M.S. LEGATOR. 1995. Chromosome aberrations and response to γ-ray challenge in lymphocytes of workers exposed to 1,3-butadiene. *Mutat. Res*. 334: 125-130. dans ENVIRONNEMENT CANADA ET SANTÉ CANADA. 2000.

AVOL, E.L. ET AL. 1989. Experimental exposures of young asthmatic volunteers to 0.3 ppm nitrogen dioxide and to ambient air pollution. *Toxicology and Industrial Health*. 5:1025–1034. dans WHO, 2006.

BARCK C. ET AL. 2002. Ambient level of NO2 augments the inflammatory response to inhaled allergen in asthmatics. Respiratory Medicine, 96:907–917. dans WHO, 2006.

BATES, M.N., SMITH, A.H., CANTOR, K.P. 1995. Case-control study of bladder cancer and arsenic in drinking water. *Am J Epidemiol*. 141 : 523-30. dans INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003.

BIEGEL, DE., MCCARDLE, ES., MENDELSON, S. 1985. *Social Networks and Mental Health: An Annotated Bibliography*. Sage Publications. dans SASS ET COLL., 2017.

BLOCK ML, CALDERON-GARCIDUENAS L. 2009. Air pollution: mechanisms of neuroinflammation and CNS disease. *Trends in Neurosciences.* 32(9):506–516. DOI: 10.1016/j.tins.2009.05.009 [PubMed: 19716187]. dans SASS ET COLL., 2017.

BLOMBERG A ET AL. 1999. Persistent airway inflammation but accommodated antioxidant and lung function responses after repeated daily exposure to nitrogen dioxide. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine,* 159:536–543. dans WHO, 2006

BRATMAN GN, HAMILTON JP, HAHN KS, DAILY GC, GROSS JJ. *Nature experience reduces rumination and subgenual prefrontal cortex activation.* PNAS. 2015; 112(28):8567–8572. DOI: 10.1073/pnas.1510459112. dans SASS ET COLL., 2017.

BROADHEAD WE, KAPLAN BH, JAMES SA, ET AL. 1983. The epidemiologic evidence for a relationship between social support and health. *Am J Epidemiol*. 117(5):521–537. dans SASS ET COLL., 2017.

CENTRE INTERNATIONAL DE RECHERCHE SUR LE CANCER (CIRC). 2002. Certains désinfectants et contaminants de l'eau de boisson incluant l'arsenic*. Monographies du CIRC sur l'évaluation des risques de cancérogénicité pour l'homme*. 84 : 15–22. En ligne : [http://monographs.iarc.fr/htdocs/announcements/frvol84.htm]

CHECKOWAY, H. ET T.M. WILLIAMS. 1982. A hematology survey of workers at a styrenebutadiene synthetic rubber manufacturing plant. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J*. 43: 164-169. dans ENVIRONNEMENT CANADA ET SANTÉ CANADA. 2000.

CHEN, C.J., CHIOU, H.Y., CHIANG, M.H., LIN, L.J., TAI, T.Y. 1996. Dose-response relationship between ischemic heart disease mortality and long-term arsenic exposure. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 16 : 504-10 dans INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003.

CHEN, C.J., HSUEH, Y.M., LAI, M.S., SHYU, M.P., CHEN, S.Y., WU, M.M. ET AL. 1995. Increased prevalence of hypertension and long-term arsenic exposure. *Hypertension.* 25 : 53-60 dans INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003.

CHIOU, H.Y., CHIOU, S.T., HSU, Y.H., CHOU, Y.L., TSENG, C.H., WEI, M.L. ET AL. 2001. Incidence of transitional cell carcinoma and arsenic in drinking water : a follow-up study of 8,102 residents in an arseniasis endemic area in northeastern Taiwan. *Am J Epidemiol*; 153 : 411-8 dans INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003.

CHIOU, H.Y., HSUEH, Y.M., LIAW, K.F., HORNG, S.F., CHIANG, M.H., PU, Y.S. ET AL. 1995. Incidence of internal cancers and ingested inorganic arsenic : a seven-year follow-up study in Taiwan. *Cancer Res*. 55 : 1296-300 dans INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003.

CHIOU, H.Y., HUANG, W.I., SU, C.L., CHANG, S.F., HSU, Y.H., CHEN, C.J. 1997. Dose-response relationship between prevalence of cerebrovascular disease and ingested inorganic arsenic. *Stroke.* 28 :1717-23 dans INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003.

COHEN-CLINE, H., TURKHEIMER, E., DUNCAN, G.E. 2015. Access to green space, physical activity and mental health: a twin study. J *Epidemiol Community Health*. 69(6):523–529. DOI: 10.1136/jech-2014-204667. dans SASS ET COLL., 2017.

DANTZER, R., O'CONNOR, J.C., FREUND, G.G., JOHNSON, R.W., KELLEY, K.W. 2008. From inflammation to sickness and depression: when the immune system subjugates the brain. *Nat Rev Neurosci*. 9(1):46–56. DOI: 10.1038/nrn2297 dans SASS ET COLL., 2017.

DELZELL, E., N. SATHIAKUMAR, M. MACALUSO, M. HOVINGA, R. LARSON, F. BARONE, C. BEALL, P. COLE, J. JULIAN ET D.C.F. MUIR. 1995. *A follow-up study of synthetic rubber workers*. Préparé pour l'International Institute of Synthetic Rubber Workers, 2 octobre 1995 dans ENVIRONNEMENT CANADA ET SANTÉ CANADA. 2000.

DIRECTION DE SANTÉ PUBLIQUE. (DSP). 2018. *Projet « Mon environnement, ma santé » : volet de la qualité de l'air extérieur. Bilan initial de la qualité de l'air extérieur et ses effets sur la santé.* Québec. Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale. 96 p.

DIRECTION DE SANTÉ PUBLIQUE DU CENTRE INTÉGRÉ UNIVERSITAIRE DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX DE LA CAPITALE-NATIONALE. 2018A. *Projet « Mon environnement, ma santé » : volet de la qualité de l'air extérieur. Cadrage du projet.* Québec. 41 p.

DIRECTION DE SANTÉ PUBLIQUE DU CIUSSS DE LA CAPITALE-NATIONALE. 2018B. *Les inégalités sociales de santé dans Basse-Ville et Limoilou-Vanier. Regard spécifique sur 18 indicateurs.* Québec, Canada, 35 pages. En ligne : [https://www.ciusss-capitalenationale.gouv.qc.ca/sites/default/ files/fas_iss_basse-ville-limoilou-vanier_2018-04-06.pdf]. dans Direction de santé publique du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale, 2018A.

DIVINE, B.J. ET C.M. HARTMAN. 1996. Mortality update of butadiene production workers, *Toxicology.* 113: 169-181. dans ENVIRONNEMENT CANADA ET SANTÉ CANADA. 2000

DRAPEAU, A., MARCHAND, A., BEAULIEU-PRÉVOST, D. 2012. *Epidemiology of Psychological Distress*. doi: 10.5772/30872 dans SASS ET COLL., 2017.

ENVIRONNEMENT CANADA ET SANTÉ CANADA. 2000. *Liste des substances d'intérêt prioritaire, Rapport d'évaluation : butadiène.* En ligne : [https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/contaminants/psl2-lsp2/1_3_butadiene/1_3_butadiene-fra.pdf]

FERRECCIO, C., GONZALEZ, C., MILOSAVJLEVIC, V., MARSHALL, G., SANCHA, A.M., SMITH, A.H. 2000. Lung cancer and arsenic concentrations in drinking water in Chile. *Epidemiology*. 11 : 673-9. dans INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003.

FOLINSBEE, L.J. ET AL.1978. Effect of 0.62 ppm NO2 on cardiopulmonary function in young male non-smokers. *Environmental Research*. 15:199–205 dans WHO, 2006.

FOLINSBEE, L.J. 1992. Does nitrogen dioxide exposure increase airways responsiveness? *Toxicology and Industrial Health*, 8:273–283. dans WHO, 2006.

FORMAN-HOFFMAN, V.L., MUHURI, P.K., NOVAK, S.P., PEMBERTON, M.R., AULT, K.L., MANNIX, D. 2014. Psychological distress and mortality among adults in the US household population. *CBHSQ Data Review* dans SASS ET COLL., 2017.

GAUDERMAN, W.J. ET AL. 2004. The effect of air pollution on lung development from 10 to 18 years of age. *New England Journal of Medicine*. 351:1057– 1067 dans WHO, 2006.

GEORGE, L.K., BLAZER, D.G., HUGHES, D.C., FOWLER, N. 1989. Social support and the outcome of major depression. *The British Journal of Psychiatry.* 154(4):478–485. DOI: 10.1192/bjp.154.4.478. dans SASS ET COLL., 2017.

GOODWIN, R.D. 2003. Association between physical activity and mental disorders among adults in the United States. *Prev Med.* 36(6):698–703. dans SASS ET COLL., 2017.

GOUVERNEMENT DU CANADA. 2000. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) - Liste des substances d'intérêt prioritaire. Rapport d'évaluation : Particules inhalables de 10 microns ou moins*. Environnement Canada et Santé Canada. Rapport No. En40-215/47F.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2018. *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*. Q-2, r. 4.1.

HAZUCHA, M.J. ET AL. 1983. Effects of 0.1 ppm nitrogen dioxide on airways of normal and asthmatic subjects. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology*. 54:730–739 dans WHO, 2006.

HELLEDAY, R. ET AL. 1995. Nitrogen dioxide exposure impairs the frequency of the mucociliary activity in healthy subjects. *European Respiratory Journal*. 10:1664–1668 dans WHO, 2006.

INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003. Exposition chronique à l'arsenic hydrique et risque pour la santé, bilan des données épidémiologiques, évaluation quantitative des risques sanitaires en Auvergne. Document pour le Ministère de la santé, de la famille et des personnes handicapées, département Santé environnement.

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (INSPQ). 2012A. *Bilan de la qualité de l'air au Québec en lien avec la santé, 1975-2009.* 43 p. En ligne : [https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1432_BilanQualiteAirQcLienSante1975-2009.pdf].

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (INSPQ). 2012B. Lignes directrices pour la réalisation des évaluations du risque toxicologique d'origine environnementale au Québec. Québec, Québec: Direction de la Santé environnementale et de la Toxicologie, INSPQ.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH OF CANCER (IARC). 2016. *Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Outdoor Air Pollution.* Vol. 109. 448 p. dans DPS, 2018.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH OF CANCER (IARC). 2012. *Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Arsenic, metals, fibres ans dusts.* Vol. 100 C. 527 p. dans DPS, 2018.

KRISHNADAS, R., CAVANAGH, J. 2012. Depression: an inflammatory illness? *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 83(5):495–502. DOI: 10.1136/jnnp-2011-301779 dans SASS ET COLL., 2017.

LAI, M.S., HSUEH, Y.M., CHEN, C.J., SHYU, M.P., CHEN, S.Y., KUO, T.L. ET AL. 1994. Ingested inorganic arsenic and prevalence of diabetes mellitus. *Am J Epidemiol*. 139 : 484-92 dans INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003.

LANDRIGAN, P.J., FULLER, R., ACOSTA, N.J., ADEYI, O., ARNOLD, R., BALDÉ, A.B.… BREYSSE, P.N. 2017. *The Lancet Commission on pollution and health.* 58 p. dans DSP, 2018.

LEGATOR, M.S., W.W. AU, M. AMMENHEUSER ET J.B. WARD, JR. 1993. Elevated somatic cell mutant frequencies and altered DNA repair responses in nonsmoking workers exposed to 1,3-butadiene. In : M. Sorsa, K. Peltonen, H. Vainio et K. Hemminki (éd.), Butadiene and styrene: Assessment of health hazards, Centre international de recherche sur le cancer, Lyon (France), p. 253-263 (publication scientifique no 127 du CIRC) dans ENVIRONNEMENT CANADA ET SANTÉ CANADA. 2000.

LENNTECH, 2019. *Arsenic-AS, propriétés chimiques - Effets de l'arsenic sur la santé - Impact de l'arsenic sur l'environnement.* En ligne : [https://www.lenntech.fr/periodique/elements/as.htm].

LINN, W.S. ET AL. 1985. Effects of exposure to 4-ppm nitrogen dioxide in healthy and asthmatic volunteers. *Archives of Environmental Health*. 40:234–239 dans WHO, 2006.

LINN, W.S. ET AL. 1986. Dose–response study of asthmatic volunteers exposed to nitrogen dioxide during intermittent exercise. *Archives of Environmental Health.* 41:292–296 dans WHO, 2006.

LINN, W.S. ET HACKNEY, J.D. 1984. *Short-term human respiratory effects of nitrogen dioxide: determination of quantitative dose–response profiles, phase II. Exposure of asthmatic volunteers to 4 ppm NO_2.* Atlanta, GA, Coordinating Research Council, Inc., 1984 (Report No. CRC-CAPM-48-83-02) dans WHO, 2006.

MATANOSKI, G., E. ELLIOTT, X. TAO, M. FRANCIS, A. CORREA-VILLASENOR ET C. SANTOS-BURGOA. 1997. Lymphohematopoietic cancers and butadiene and styrene exposure in synthetic rubber manufacture. *Ann. N.Y. Acad. Sci*. 837: 157-169 dans ENVIRONNEMENT CANADA ET SANTÉ CANADA. 2000.

MCEWEN, B.S. ET TUCKER, P. 2011. Critical biological pathways for chronic psychosocial stress and research opportunities to advance the consideration of stress in chemical risk assessment. *Am J Public Health,* 101 Suppl 1(S1):S131-139. doi:10.2105/AJPH.2011.300270 dans DIRECTION DE SANTÉ PUBLIQUE DU CIUSSS DE LA CAPITALE-NATIONALE, 2018A.

MORROW, P.E., ET UTELL, M.J. 1989. *Responses of susceptible subpopulations to nitrogen dioxide*. Cambridge, MA, Health Effects Institute (Research Report No. 23) dans WHO, 2006.

MOTL RW, BIRNBAUM AS, KUBIK MY, DISHMAN RK. 2004. Naturally occurring changes in physical activity are inversely related to depressive symptoms during early adolescence. *Psychosom Med*. 66(3):336–342 dans SASS ET COLL., 2017.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1999. *Arsenic in drinking water.* National Academy Press : Washington DC dans Institut de veille sanitaire. 2003. *Exposition chronique à l'arsenic hydrique et risque pour la santé, bilan des données épidémiologiques, évaluation quantitative des risques sanitaires en Auvergne*. Document pour le Ministère de la santé, de la famille et des personnes handicapées, département Santé environnement.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2001. *Arsenic in drinking water : 2001 update.* National Academic Press : Washington DC, 2001 dans INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003. *Exposition chronique à l'arsenic hydrique et risque pour la santé, bilan des données épidémiologiques, évaluation quantitative des risques sanitaires en Auvergne*. Document pour le ministère de la Santé, de la Famille et des Personnes handicapées, département Santé environnement.

NEUMANN, H.-G., O. ALBRECHT, C. VAN DORP ET I. ZWIRNER-BAIER. 1995. Macromolecular adducts caused by environmental chemicals, *Clin. Chem.* 41(12): 1835-1840 dans ENVIRONNEMENT CANADA ET SANTÉ CANADA. 2000.

OFFICE OF ENVIRONMENTAL HEALTH HAZARD ASSESSMENT (OEHHA). 2012. *Nickel Reference Exposure Levels. Nickel and nickel compounds - Nickel oxides - Reference exposure levels (RELs)*. Californie, USA: Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA), California Environmental Protection Agency.

OFFICE OF ENVIRONMENTAL HEALTH HAZARD ASSESSMENT (OEHHA). 2011. *Appendix B: Chemical-Specific Summaries of the Information Used to Derive Unit Risk and Cancer Potency Values* California, USA: Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA), California Environmental Protection Agency.

OREHEK J ET AL. 1976. Effect of short-term, low-level nitrogen dioxide exposure on bronchial sensitivity of asthmatic patients. *Journal of Clinical Investigation*. 57:301–307 dans WHO, 2006.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS). 2006. *Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre - Synthèse de l'évaluation des risques (Mise à jour mondiale 2005)*. Genève, Suisse. Rapport No. WHO/SDE/PHE/OEH/06.02.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS). 2005. *Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de souffre, Mise à jour mondiale 2005, synthèse de l'évaluation des risques*.

20 p. [En ligne]. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69476/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_fre.pdf;jsessionid=F3749ED4DCA63147E1991635B0B4B6FA?sequence=1

OSTERMAN-GOLKAR, S., PELTONEN, K., ANTTINEN-KLEMETTI, T. ET AL. 1996. Haemoglobin adducts as biomarkers of occupational exposure to 1,3-butadiene. *Mutagenesis* 11(2):145-149 dans AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY (ATSDR). 2012.

RAHMAN, M., TONDEL, M., AHMAD, S.A., AXELSON, O. 1998. Diabetes mellitus associated with arsenic exposure in Bangladesh. *Am J Epidemiol.* 148 : 198-203 dans INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003.

RAHMAN, M., TONDEL, M., AHMAD, S.A., CHOWDHURY, I.A., FARUQUEE, M.H., AXELSON, O. 1999A. Hypertension and arsenic exposure in Bangladesh. *Hypertension.* 33 : 74-8 dans INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003.

RAHMAN, M., TONDEL, M., CHOWDHURY, I.A., AXELSON, O.1999B. Relations between exposure to arsenic, skin lesions, and glucosuria. *Occup Environ Med*. 56 : 277-81 dans INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003.

ROGER, L.J. ET AL. 1990. Pulmonary function, airway responsiveness, and respiratory symptoms in asthmatics following exercise in NO_2. *Toxicology and Industrial Health*. 6:155–171 dans WHO, 2006.

RUSS, T.C., STAMATAKIS, E., HAMER, M., STARR, J.M., KIVIMÄKI, M., BATTY, G.D. 2012. Association between psychological distress and mortality: individual participant pooled analysis of 10 prospective cohort studies. *BMJ*. 345:e4933 dans SASS ET COLL., 2017.

SANTÉ CANADA. 2019. *Arsenic*. En Ligne: [https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/salubrite-aliments/contaminants-chimiques/contaminants-environnementaux/arsenic.html]

SANTÉ CANADA. 2016. *Évaluation des risques pour la santé humaine des particules grossières*. 338 p. En ligne : [http://publications.gc.ca/collections/collection_2016/sc-hc/H144-30-2016-fra.pdf]

SANTÉ CANADA. 2010. *L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada - Partie II: Valeurs toxicologiques de référence (VTR) de Santé Canada et paramètres de substances chimiques sélectionnées, version 2.0*. Ottawa, Ontario: Division des sites contaminés, Direction de la sécurité des milieux.

SANTÉ CANADA ET ENVIRONNEMENT CANADA. 1994. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement - Liste des substances d'intérêt prioritaire - Rapport d'évaluation - Le nickel et ses composés*. Ottawa, Canada: Gouvernement du Canada. Rapport No. En40-215/43F.

SASS, V., N. KRAVITZ-WIRTZ, S. M. KARCESKI, A. HAJAT, K. CROWDER ET D. TAKEUCHI. 2017. The effects of air pollution on individual psychological distress. *Health and Place*, Vol. 48, p.72-79.

SNEED, J.R., CULANG-REINLIEB, M.E. 2011. The Vascular Depression Hypothesis: An Update. *The American Journal of Geriatric Psychiatry.* 19(2):99–103. DOI: 10.1097/JGP.0b013e318202fc8a dans SASS et coll., 2017.

SORSA, M., S. OSTERMAN-GOLKAR, K. PELTONEN, S.T. SAARIKOSKI ET R. SRÁM. 1996A. Assessment of exposure to butadiene in the process industry, *Toxicology* 113: 77-83 dans ENVIRONNEMENT CANADA ET SANTÉ CANADA. 2000.

STRAND V ET AL. 1997. Nitrogen dioxide exposure enhances asthmatic reaction to inhaled allergen in subjects with asthma. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 155:881–887 dans WHO, 2006

STRESEMANN, E., VON NIEDING, G. 1980. The acute effects of 5 ppm NO2 on the resistance of the human respiratory tract to breathing. *Staub.* 30:259– 260 dans WHO, 2006.

SUGIYAMA, T., LESLIE, E., GILES-CORTI, B., OWEN, N. 2008. Associations of neighbourhood greenness with physical and mental health: do walking, social coherence and local social interaction explain the relationships? *J Epidemiol Community Health.* 62(5):e9–e9. DOI: 10.1136/jech.2007.064287 dans SASS ET COLL., 2017.

SUNYER, J. ET AL 1997. Urban air pollution and emergency admissions for asthma in four European cities: the APHEA project. *Thorax*. 52:760–765 dans WHO, 2006.

SVARTENGREN, M. ET AL. 2000. Short-term exposure to air pollution in a road tunnel enhances the asthmatic response to allergen. *European Respiratory Journal*. 15:716–724 dans WHO, 2006.

TSENG, C.H., TAI, T.Y., CHONG, C.K., TSENG, C.P., LAI, M.S., LIN, B.J. ET AL. 2000. Long-term arsenic exposure and incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus : a cohort study in arseniasis-hyperendemic villages in Taiwan. *Environ Health Perspect.* 108 : 847-51 dans INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003.

TSENG, W.P. 1977. Effects and dose-response relationships of skin cancer and blackfoot disease with arsenic. Environ Health Perspect; 19: 109-19. TSUDA, T., BABAZONO, A., YAMAMOTO, E., KURUMATANI, N., MINO, Y., OGAWA, T. ET AL. 1995. Ingested arsenic and internal cancer : a historical cohort study followed for 33 years. *Am J Epidemiol*. 141 : 198-209 dans INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003.

TSENG, W.P., CHU, H.M., HOW, S.W., FONG, J.M., LIN, C.S., YEH, S. 1968. Prevalence of skin cancer in an endemic area of chronic arsenicism in Taiwan. *J Natl Cancer Inst*. 40 : 453-63 dans INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. 2003.

TUNNICLIFFE, W.S. ET AL.1994. Effect of domestic concentrations of nitrogen dioxide on airway responses to inhaled allergen in asthmatic patients. *Lancet*, 34:1733–1736 dans WHO, 2006.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US EPA). 2016. *Basic Information about NO_2. dans* DSP, 2018.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US EPA). 2009. *Integrated Science Assessment for Particulate Matter.* Includes Errata Sheet created on 2/10/2010. EPA/600/R-08/139F. Pagination par chapitre – 9 chapitres.

WARD, E.M., J.M FAJEN, A.M. RUDER, R.A. RINSKY, W.E. HALPERIN ET C.A. FESSLER-FLESCH. 1995. Mortality study of workers in 1,3-butadiene production units identified from a chemical workers cohort. *Environ. Health Perspect*. 103(6): 598-603 dans ENVIRONNEMENT CANADA ET SANTÉ CANADA. 2000.

WEISSMAN, J., PRATT, L.A., MILLER, E.A., PARKER, J.D. 2015. Serious psychological distress among adults: United States, 2009-2013. NCHS data brief, no 203. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics. dans SASS ET COLL., 2017.

WILKINS, C.H., SHELINE, Y.I., ROE, C.M., BIRGE, S.J., MORRIS, J.C. 2006. Vitamin D Deficiency Is Associated With Low Mood and Worse Cognitive Performance in Older Adults. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*. 14(12):1032–1040. DOI: 10.1097/01.JGP.0000240986.74642.7c. dans SASS ET COLL., 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). 2013. *Review of evidence on health aspects of air pollution–REVIHAAP Project.* Copenhagen. Denmark. Dans Direction de santé publique du CIUSSS de la Capitale-Nationale, 2018A.

WORLD HEALTH ORGANISATION (WHO). 2006. *Air Quality Guidelines, Global Update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogèn dioxide and sulfur dioxide.* 484 p. En ligne: [http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf].

WORLD HEALTH ORGANISATION (WHO). 2013. *Health effects of particulate matter.* Regional office for Europe. Policy implications for countries in eastern Europe, Caucasus and central Asia. 15 p. En ligne: [http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/189051/Health-effects-of-particulate-matter-final-Eng.pdf]

ACÉE 58 Effet du projet sur la qualité de l'air et milieu humain – augmentation de l'achalandage routier

A) Inclure la création d'emplois envisagés en phase construction et exploitation dans l'évaluation des effets du projet sur la qualité de l'air et le milieu humain (achalandage du transport).

Question : L'évaluation des effets du projet sur la qualité de l'air et le milieu humain (achalandage du transport) ne tient pas compte de la création d'emplois envisagés en phase construction et exploitation.

RÉPONSE

Afin d'inclure la création d'emplois envisagés en phases de construction et d'exploitation, une estimation de la main-d'œuvre associée à chacune de ces phases sur le site de Beauport 2020 a été produite à partir des données de l'étude produite de KMPG (2017a; 2017b) sur les retombées économiques (voir les annexes 2.1 et 2.2 du document de réponses aux questions). Puisqu'il s'agit d'une donnée globale associée au projet, le nombre de travailleurs se trouvant simultanément sur le site du projet (en construction et en exploitation) sera toutefois de beaucoup inférieur aux données globales de KPMG qui tiennent compte de l'ensemble des retombées directes et indirectes du projet au Québec et au Canada. Les effets du projet sur la qualité de l'air et le milieu humain liés à l'augmentation de l'achalandage routier seront plutôt fortement associés au transport lourd réalisé, à la machinerie et aux équipements utilisés. L'étude produite par RWDI (2018) sur la qualité de l'air ainsi que l'étude de circulation réalisée pour chacune des phases du projet (WSP, 2018a et 2018b) tiennent compte de l'achalandage routier associé aux travailleurs. Les études de circulation réalisées pour les phases de construction et d'exploitation (WSP, 2018a et 2018b) tiennent compte de la présence de l'achalandage routier en provenance des travailleurs.

Effets sur l'achalandage routier

Dans l'étude de circulation, les pires scénarios ont été retenus pour tenir compte de la présence des travailleurs. Bien que les emplois liés au projet pour ces deux phases seront associés à des quarts de travail, les pires scénarios utilisés dans ces études tiennent compte d'un déplacement de tous les travailleurs en même temps vers ou en provenance du chantier et durant les heures de pointe. En phase de construction, les scénarios étudiés tiennent en compte que les travailleurs entreraient tous au site entre 6 h et 7 h et en repartiraient entre 16 h et 17 h pour les travailleurs associés à l'usine de béton et entre 18 h et 19 h pour les travailleurs en provenance du chantier (WSP, 2018a). Bien que les débardeurs ne soient appelés que lors de l'arrivée d'un navire et que ces arrivées sont variables, la situation la plus critique associée à la phase d'exploitation correspond à une arrivée des travailleurs entre 7 h et 8 h et à des sorties entre 15 h et 16 h (WSP, 2018b).

En phase de construction, l'augmentation de l'achalandage routier considérée pour évaluer les effets du projet tient compte à la fois des employés qui seront au volant des camions requis pour le transport des matériaux et des employés qui convergeront vers le chantier en voiture. En phase de construction, le nombre d'employés conduisant un véhicule individuel est évalué à 21 entrées et sorties pour l'usine à béton et à 121 entrées et sorties pour le chantier de construction (WSP, 2018a). Quant au camionnage, il est évalué à 34 entrées et à 34 sorties de camions en ce qui concerne l'usine à béton auxquels s'ajoutent 175 entrées et 175 sorties de camions pour le chantier de construction lui-même. Ces estimations sont conservatrices et correspondent au pire scénario qui aura lieu durant la construction, alors que certaines activités entraîneront un achalandage moins élevé. En phase d'exploitation, le nombre de travailleurs a été évalué à 200, ce qui se traduit par 167 véhicules d'après un ratio de 1,2 occupant par véhicule. Les scénarios de camionnage étudiés impliquent quant à eux entre 102 et 204 camions par jour, soit entre 10 et 20 à l'heure (WSP, 2018b).

Cette prise en compte dans l'étude de circulation des emplois créés sur le site de Beauport 2020 a permis d'établir que durant la construction du terminal de conteneurs, le nombre de camions et de véhicules particuliers qui sera ajouté est faible sur une base horaire et ne devrait pas causer de problématiques de circulation sur la rue Saint-Paul. Sur le boulevard Charest, les augmentations prévues seront à peine perceptibles vu le faible de nombre de

camions générés par heure, soit deux. Toutefois, les augmentations du nombre de camions pourraient être perceptibles sur une base horaire sur le boulevard Charest, car le nombre de camions articulés est d'environ dix par direction par heure, de sorte que les augmentations créent rapidement de fortes proportions même si le nombre réel est peu élevé. Sur l'autoroute Dufferin-Montmorency, les augmentations seront peu perceptibles en raison de la grande réserve de capacité sur la route. Enfin, les augmentations de véhicules sont faibles sur une base horaire sur le boulevard Henri-Bourassa et ne laissent pas entrevoir de problématique de capacité (WSP, 2018a). Lors de la phase d'exploitation, la capacité du réseau routier n'apparaît pas problématique pour soutenir les déplacements des camions et des employés générés par le terminal de conteneurs et les augmentations seront peu perceptibles (WSP, 2018b). Néanmoins, les mesures d'atténuation prévues visent notamment à établir un trajet pour la circulation lourde en collaboration avec la Ville de Québec et le ministère des Transports du Québec pour limiter la circulation dans les quartiers résidentiels et touristiques avoisinants et privilégiant l'utilisation des artères autoroutières, tel que décrit à la section 10.2.3.1 du document de réponses aux questions (p. 10-63). À cet effet, l'APQ, la Ville de Québec et le MTQ ont amorcé les discussions pour la mise en place de cette mesure d'atténuation.

Effets sur la qualité de l'air

En ce qui a trait à l'étude de RWDI (2018), les sources d'émission sont considérées à l'intérieur des limites de propriété de l'APQ. Conformément à l'approche méthodologique préconisée pour ce type d'étude, les 167 véhicules liés au déplacement individuel des travailleurs ne sont pas directement pris en compte dans la modélisation des sources d'émissions projetées puisque les émissions qui y sont liées ont été jugées négligeables à l'intérieur des limites de la propriété de l'APQ. En effet, les véhicules individuels ne se déplacent pas durant la journée, car ils entrent et sortent du site en début et en fin de journée. De plus, ils ne font pas de marche au ralenti des moteurs et leurs émissions sont considérées négligeables par rapport à celles des véhicules lourds. Toutefois, il est important de préciser que le modèle utilisé par RWDI prend en considération les déplacements des camions et des équipements à l'intérieur des limites de propriétés de l'APQ, principalement en ce qui a trait à l'émission de particules diffuses occasionnées par ces déplacements, mais aussi pour l'émission de produits de combustion.

Par ailleurs, le scénario modélisé en phase de construction est très conservateur puisqu'il est basé sur le pire scénario d'émission (la première année de construction, soit la période où les émissions causées seront maximales en raison de la quantité de caissons qui seront construits et mis en place) jumelé au pire scénario de conditions météorologiques. Les sources d'émissions modélisées incluent notamment l'utilisation de la barge, le fonctionnement de l'usine à béton et les camions impliqués dans le transport des marchandises requises pour la construction, dont le nombre sera maximal lors de cette année. Puisque les travailleurs sont actifs sur le chantier dans ce contexte, ils n'ont pas été considérés comme étant simultanément au volant de leur véhicule individuel. Pour cette raison, les résultats de concentration totale (concentration initiale additionnée à la concentration modélisée) présentée dans le document de réponses aux questions de l'ACÉE ne considèrent donc pas les véhicules des travailleurs. Ces résultats représentent néanmoins la pire valeur de concentration totale horaire dans le modèle pour chacun des contaminants.

De plus, il faut aussi considérer que l'état de référence tient compte des émissions de contaminants générées par la circulation dans le secteur du projet. En effet, les données de la station Vieux-Limoilou (2014 à 2016) ont été utilisées afin de considérer un niveau ambiant représentatif de l'état actuel. Ces données incluent donc nécessairement les effets liés à la circulation pour les années considérées, soit 2014 à 2016. En considérant que l'augmentation de la circulation liée au projet est marginale, il a été considéré que l'effet de ces véhicules sur la qualité de l'air projetée sera tout aussi marginal.

Références :

KPMG. 2017a. *Modèle d'estimation des impacts économiques de projets d'investissement ou de développement au Port de Québec : Document méthodologique d'accompagnement au modèle pour utilisateur.* 14 p.

KMPG. 2017b. *Estimation des retombées économiques d'un terminal de conteneurs au Port de Québec : Utilisation du modèle d'estimation des impacts économiques des investissements au Port de Québec.* 7 p.

RWDI Air Inc. 2018. *Étude de la qualité de l'air.* Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au port de Québec, Secteur Beauport. 45 pages et annexes

WSP. 2018a. *Étude des impacts du camionnage pendant la construction du terminal à conteneurs.* Note technique finale, projet no. : 181-05419-00. 28 pages et annexes.

WSP. 2018b. *Terminal de conteneurs du port de Québec, Camionnage pendant l'opération du terminal*. Note technique finale, projet no. : 181-03523-00. 57 pages et annexes.

ACÉE 59 Mesures d'atténuation pour empêcher ou réduire l'impact du projet sur la qualité de l'air

A) Expliquer clairement de quelle façon les mesures d'atténuation seront mises en œuvre.

Question : Le document déposé présente plusieurs mesures d'atténuation sans expliquer de quelle façon elles seront mises en œuvre, notamment pour l'utilisation de l'abat poussière.

RÉPONSE

Les mesures d'atténuation proposées dans le document de réponses aux questions sont des mesures courantes qui sont proposées dans la grande majorité des projets d'envergure et les entrepreneurs choisis doivent démontrer qu'ils sont en mesure de les appliquer lors de leur proposition de services et en cours de mandat, notamment celle d'« Utiliser, aussi souvent que nécessaire, un abat-poussière » (réf. p 7-140). Leur efficacité a été démontrée dans le contexte de suivi environnemental de d'autres projets.

Les méthodes de mises en œuvre de ces mesures sont relativement standards et les abat-poussières seront utilisés « aussi souvent que nécessaire ». Plus explicitement, les aires de circulation devront rester propres afin de limiter le soulèvement de poussières résultant du passage des camions. À cet effet, un nettoyage régulier des surfaces asphaltées et des environs du chantier permettra de limiter la dispersion dans l'air de tels contaminants. De plus, les abat-poussières seront utilisés aussi souvent que requis, en période sèche, pour éviter le soulèvement des poussières sur les surfaces difficiles à entretenir, comme des surfaces non asphaltées. Afin de limiter les risques d'émissions de particules lors du passage des véhicules lourds, l'utilisation des voies pavées sera privilégiée. De plus, les voies non pavées le seront dès que possible dans le calendrier de consultation. D'autres spécifications à l'égard de la fréquence, des méthodes et de la nature des activités spécifiques à la surveillance et au suivi des activités, notamment selon les exigences concernant l'entretien des chaussées à surface granulaire et celles concernant les abat-poussières sont prévues. De manière plus précise, et comme recommandé dans le *Cahier des charges et devis généraux* (MTQ, 2019), lorsque les véhicules circuleront sur une fondation granulaire et que les conditions atmosphériques causeront le soulèvement de poussières supérieur à 40 mg/m^3 lors du passage d'un véhicule, la surface sera traitée avec de l'eau ou un abat-poussière.

Les abat-poussières utilisés satisferont aux exigences de la norme BNQ 2410–300 « Produits utilisés comme abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires » et être certifiés par le Bureau de normalisation du Québec. Si l'entrepreneur utilise de l'eau comme abat-poussière, celle-ci devra être exempte de déchets et de matières organiques.

L'abat-poussière sera épandu uniformément sur la surface à traiter selon les instructions d'épandage du fabricant. Le taux d'épandage devra être régulier, respecté et vérifié par l'entrepreneur. Selon le CCDG (MTQ, 2019), les taux d'épandage sont généralement de l'ordre de 0,5kg/m^2 (équivalent $CaCl_2$ 77 %) ou 0,8 litre/m^2 (équivalent $CaCl_2$

35 % poids/poids). L'eau sera appliquée à l'aide d'un distributeur à pression qui ne devra pas endommager la surface arrosée.

L'entrepreneur intégrera les spécificités du plan de suivi environnement et social (PSES) détaillé qui sera produit. Concrètement, la mise en œuvre de ces mesures sera effectuée par l'APQ, qui s'assurera d'intégrer aux documents d'appel d'offres lors de l'octroi des différents mandats, l'ensemble des mesures d'atténuation prévues. Une surveillance de chantier sera également mise en place par l'APQ en continu afin d'assurer un suivi serré de l'application des différentes mesures d'atténuation intégrées au projet.

Relativement à la qualité de l'air, un mécanisme d'intervention en cas de non-respect des exigences a été développé et présenté au chapitre 15 (p. 15-18) : « En cas d'observation montrant des évidences de non-respect des valeurs guides, les mécanismes d'intervention seront les suivants :

- l'arrêt temporaire, mais immédiat, des activités de construction responsables des évidences de non-respect;
- la mise en place de mesures d'atténuation additionnelle comme :
  - l'épandage d'abat-poussières aussi souvent que requis sur les chemins non pavés;
  - la diminution de la vitesse de circulation;
  - l'augmentation du nettoyage des chemins pavés;
  - la vérification des systèmes d'échappement de la machinerie et du bon état de fonctionnement des différents équipements;
- la vérification de l'humidification adéquate des empilements de matériaux nécessaires à la construction;
- la vérification de l'efficacité des toiles étanches recouvrant les digues, les parois du bassin de décantation, les piles de matériels (gravier et sable) et les sédiments dragués à l'aide de toiles étanches.

Par ailleurs, tirées de l'annexe 15.1, les mesures suivantes sont déjà appliquées par l'APQ dans le cadre de leurs opérations courantes pour maintenir la qualité de l'air, en fonction d'un calendrier préétabli :

- Suivi auprès du comité GES et qualité de l'air (Alliance Verte);
- Suivi trimestriel du comité environnement, santé et sécurité;
- Suivi au comité environnement de l'Association canadienne des administrations portuaires;
- Garde environnementale en continu (24/7);
- Épandage d'abat-poussières sur les routes, au besoin;
- Mise en ligne en continu des données $PM_{2.5}$;
- Certification annuelle des calibrateurs (par instrument);
- Étalonnage en continu des instruments de suivi de la qualité de l'air et des GES;
- Audit de performance des instruments (en continu);
- Renouvellement des baux aux deux ans (dans la communauté);
- Suivi trimestriel de la qualité de l'air;
- Suivi annuel de la qualité de l'air;
- Audit interne annuel de la conformité à l'Alliance Verte;
- Audit externe aux deux ans de la conformité à l'Alliance Verte;
- Vérification de la conformité environnementale de l'APQ aux trois ans;
- Vérification de la conformité environnementale des utilisateurs en continu;
- Dans le cadre du plan d'action de développement durable 2017-2022, consolider l'efficacité de la gestion de la qualité de l'air;
- Dans le cadre de l'Alliance Verte, les mesures suivantes sont appliquées en continu :

- Vérifier que le participant assure un suivi réglementaire;
- Limiter la marche au ralenti des moteurs des véhicules;
- Favoriser le transport durable des employés;
- Appliquer des mesures visant à diminuer la congestion et les temps d'attente aux heures de fort achalandage;
- Informer, ou lorsque nécessaire, émettre des avertissements aux navires qui rejettent une quantité excessive de fumée;
- Réalisation d'un inventaire annuel des émissions de GES;
- Adoption d'un plan de performance énergétique et de réduction des émissions atmosphériques polluantes définissant des mesures de réduction et des objectifs quantifiables;
- Diminution continue de l'intensité des émissions de GES découlant des activités directes du participant par l'exécution du plan de performance énergétique et de réduction des émissions atmosphériques polluantes;
- Assurer un suivi réglementaire;
- Adopter des mesures de rabattement de poussière sur les routes (ex. arrosage de la chaussée, asphaltage, ralentissement des véhicules, entretien du pavage des chaussées, etc.);
- Appliquer des mesures visant l'amélioration de la gestion des empilements (ex. recouvrement des empilements, diminution de leur hauteur, déplacement dans des secteurs moins exposés au vent, murs de confinement, etc.);
- Prendre des mesures pour prévenir la dispersion de poussières et d'aérosols par le vent (ex. canevas, toiles, rideaux ou toute autre mesure de contrôle) lors des travaux de peinture aérosol et de sablage;
- Ramasser et confiner les déchets de sablage tombés au sol afin d'éviter toute dispersion par les intempéries (ex. couvrir les piles ou utiliser des conteneurs fermés);
- Auxquels s'ajoutent les exigences de l'Alliance Verte quant à la participation des locataires à l'Alliance Verte et au réinvestissement d'une partie des revenus d'exploitation dans le financement de projets environnementaux.

Référence :

Ministère des Transports du Québec (MTQ). 2019. *Cahier des charges et devis généraux. Infrastructures routières. Construction et réparation.* Édition 2019. Pagination par chapitre. [En ligne] [http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=9&file=ccdg2019.pdf].

2.2 ENVIRONNEMENT SONORE

ACÉE 78 Effets potentiels – valeurs guides municipales et provinciales

B) Décrire les effets résiduels prévus du dépassement de critères ou de valeurs guides provinciales pour l'environnement sonore sur la santé des récepteurs sensibles.

Question : Le document déposé ne décrit pas les effets résiduels prévus du dépassement de critères ou de valeurs guides provinciales pour l'environnement sonore sur la santé des récepteurs sensibles avoisinant le point P8 à Lévis.

RÉPONSE

La description des effets résiduels associés au dépassement de valeur-guide provinciale (4 dBA) pour l'environnement sonore sur la santé des récepteurs sensibles avoisinant le point P8 à Lévis a été bonifiée et présentée dans les paragraphes suivants.

Différents effets sur la santé peuvent survenir de l'exposition à des niveaux de bruits élevés pendant la nuit. Ces effets diffèrent selon le type d'exposition, soit continu, à court terme ou ponctuel. Selon le document *Night Noise Guidelines for Europe* de l'Organisation mondiale de la santé (OMS, 2009), des niveaux élevés de bruit nocturne peuvent influencer de plusieurs façons la santé des populations exposées. En effet, un sommeil perturbé de façon continue par un niveau de bruit élevé peut conduire chez les individus exposés à des effets (p. ex. insomnie, somnolence ou fatigue pendant la journée) qui peuvent entraîner un déficit de concentration et de performance cognitive, une vigilance réduite, un malaise, une humeur dépressive et l'irritabilité. Les risques sur la santé de la perturbation du sommeil à long terme incluent des maladies cardiovasculaires, des changements dans certaines fonctions métaboliques ainsi que la diminution de la performance neurocognitive. L'exposition à long terme à des niveaux sonores nocturnes élevés peut susciter une réponse de stress chez certaines personnes, qui peuvent se traduire par d'autres problèmes de santé (p. ex. maladies cardiovasculaires, ulcères, diabète).

Quant aux effets d'un manque de sommeil à court terme, ils sont davantage bénins : fatigue, changements d'humeurs, effets neurologiques légers et rapidement réversibles ou hypothermie. Selon l'OMS (2009), le manque de sommeil chronique peut mener à des déficits cognitifs après quelques nuits offrant moins de sommeil ou un sommeil de qualité moindre.

Les effets d'une seule occurrence de perturbation du sommeil par le bruit ont aussi été étudiés (INSPQ, 2015). Les effets immédiats peuvent inclure un endormissement plus long, des réveils plus fréquents et prolongés, davantage de mouvements et un réveil plus matinal. Les effets de ce réveil le lendemain peuvent notamment inclure la fatigue et la somnolence ainsi qu'une réduction de la motivation et de la concentration.

Par ailleurs, le bruit environnemental peut également avoir un effet subjectif, influençant le bien-être lorsqu'il cause une nuisance, soit une réaction indésirable face au bruit. Cette nuisance peut entraîner des émotions négatives (p. ex. gêne, contrariété ou irritation). Il importe de souligner que la nuisance ne varie pas de façon linéaire avec l'augmentation du niveau sonore. Des facteurs, tels que la peur, le sentiment de confiance de la communauté, le traitement médiatique, l'utilité ou l'importance de l'émetteur du bruit sur le plan social ou économique, les attentes de la population, influencent largement le niveau de nuisance.

Dans le contexte du projet Beauport 2020, le niveau sonore ambiant à Lévis (point 8) indique un niveau de bruit nocturne extérieur de 44 dBA, ce qui est inférieur de 1 dBA la valeur-guide provinciale pour le bruit nocturne. La modélisation du bruit pendant l'exploitation, réalisée à partir du pire scénario, traduit une augmentation de 5 dBA pour s'établir à 49 dBA. Selon les seuils de l'OMS, ces deux valeurs se situent dans la même catégorie d'impact sur la santé. En effet, entre 40 et 55 dBA, certains effets sur la santé sont observables et une partie de la population doit s'adapter pour faire face au bruit nocturne. Au-delà de 55 dBA, la situation est considérée plus dangereuse pour la santé publique, les effets néfastes sur la santé sont plus fréquents et une portion considérable de la population exposée au bruit a un sommeil perturbé. Compte tenu de la difficulté dans plusieurs milieux d'assurer un environnement sonore nocturne de 40 dBA, l'OMS établit également à 55 dBA (soit le même seuil que le jour) la valeur-guide intermédiaire pour les milieux résidentiels.

En termes de perception du niveau sonore, une augmentation de 5 dBA du niveau sonore par rapport au niveau ambiant constitue une différence perceptible selon l'échelle de Bruel et Kjaer (2000), en opposition à une perception de différence nette (entre 6 et 10 dBA) ou flagrante (> 10 dBA).

Dans le contexte du projet Beauport 2020, la probabilité d'occurrence d'un niveau de bruit nocturne extérieur de 49 dBA est très faible et si elle survenait, ce serait de façon ponctuelle et non chronique. En conséquence, il n'est pas envisagé que la population souffre des effets sur la santé des expositions à long terme ni des effets des expositions chroniques à court terme. Les effets possibles seraient des effets immédiats et du lendemain (INSPQ, 2015), lesquels sont d'importance faible et réversibles. De plus, l'APQ a prévu un système de gestion des plaintes dans le contexte de son projet.

Rappelons que l'étude sonore de WSP a été réalisée en tenant compte du pire scénario possible de nuit, indépendamment de son niveau de réalisme ou de sa probabilité de fréquence. Il s'en dégage que le risque de dépassement identifié dans l'étude sonore de WSP (2018) est de 4 dBA supérieur à la valeur-guide provinciale en période de nuit dans la zone de Lévis (P8), les normes fédérales étant respectées en tout temps et pour tous les points de mesure. Le pire scénario d'exploitation composé de trois navires (capacité de 3 500 t) par semaine, dont deux présents simultanément au quai, a été retenu pour la modélisation, avec un temps d'activité de 18 heures et un temps de présence à quai de 22 heures et ainsi que les équipements utilisés et les principaux émetteurs de source de bruit à longue distance (les quatre grues de chargement/déchargement) utilisent des moteurs à carburant les plus bruyants et sans mesure d'atténuation. De plus, le temps d'activité et de présence à quai cumulatif des trois navires par semaine laisse amplement le temps de procéder entièrement aux opérations courantes de jour.

Par conséquent, il a été jugé que la possibilité de risque de dépassement était peu probable. Ainsi, l'évaluation des effets sur la santé humaine (référence section 10.2.3.1) relative à un possible dépassement des niveaux sonores nocturnes a été effectuée en tenant compte du scénario le plus probable possible, c'est-à-dire l'absence d'un dépassement ponctuel de nuit puisque :

- le nombre de fois où deux navires seront simultanément à quai sera limité à des moments spécifiques. Et si deux navires sont à quai simultanément et qu'ils font l'objet d'activités de nuit, ces activités s'effectueront en parallèle au cours de la même période de temps, ce qui limite ensuite le risque et le nombre de jours possibles de dépassement pour le reste de la semaine (advenant que deux navires soient simultanément à quai, cela ne laisse qu'un autre navire pour le reste de la semaine);
- il est possible que les quatre grues utilisées pour le chargement ou le déchargement des navires soient munies de moteurs moins bruyants.

Advenant le cas jugé improbable où les activités de nuit généreraient un dépassement atteignant le seuil identifié dans l'étude de WSP, il s'agirait ainsi d'un dérangement momentané vécu à une très faible fréquence, à raison de quelques fois par année. La population ne devrait donc globalement pas subir des effets à la santé.

Références :

Brüel et Kjaer. 2000. *Sound and Measurement A/S. Environmental Noise.* [En ligne] [http://www.nonoise.org/library/envnoise/index.htm]. Dans Direction régionale de santé publique. (2012). Le bruit, les impacts potentiels à la santé. [En ligne] [http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/eole_riviere-du-moulin/documents/DB29.pdf]

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). 2015. *Avis sur une politique québécoise de lutte au bruit environnemental : pour des environnements sonores sains*. [En ligne] [https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/2048_politique_lutte_bruit_environnemental.pdf]

The enHealth Council. 2004. *The Health Effects of Environmental Noise – Other than Hearing Loss*, Canberra, Commonwealth of Australia, May 2004, 71 p. Dans Direction régionale de santé publique. 2012. Le bruit, les impacts potentiels à la santé. [En ligne] [http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/eole_riviere-du-moulin/documents/DB29.pdf]

World Health Organization – Organisation mondiale de la santé (OMS). 2009. *Night Noise Guidelines for Europe*. [En ligne] [http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf]

ACÉE 83 Mesures d'atténuation

B) Clarifier si la population avoisinante du projet sera avisée avant le début de travaux bruyants durant la phase construction, et le cas échéant, préciser de quelle façon cette information sera communiquée.

Question : Le document déposé ne contient pas d'information au sujet d'avis avant le début de travaux bruyants.

RÉPONSE

En plus des mesures d'atténuation énoncées dans le document de réponses aux questions visant à limiter les nuisances sonores, l'APQ s'engage à informer la population avoisinante du projet avant le début des travaux bruyants durant la phase de construction. À l'instar des pratiques courantes lors de travaux sur le site du Port de Québec, une info-travaux sera rendue disponible via le site Internet, mais également distribuée par la poste aux propriétaires riverains afin de les aviser au préalable de la tenue prochaine de travaux qu'ils pourraient entendre. Cette info-travaux précisera la durée anticipée des travaux et la période (durant la journée) à laquelle ces travaux sont prévus.

2.3 QUALITÉ DE L'EAU ET SÉDIMENTS

ACÉE 99 Gestion des eaux de ruissellement – Phase de transition entre les activités de construction et la mise en place de la surface de roulement

A) Préciser combien de temps la phase de transition pourrait durer.

B) Préciser les activités qui se dérouleront durant la phase de transition.

E) Décrire la façon dont l'eau de ruissellement sera captée, gérée et traitée durant la phase de transition.

F) Déterminer les paramètres (ph, hydrocarbures, métaux, matières en suspension, etc.) à analyser en fonction des activités qui se dérouleront sur le quai 54.

G) Déterminer à quels critères de qualité de l'eau ces paramètres devront être comparés pour assurer la conformité.

Question : Le tableau de concordance de l'Annexe A du document déposé indique que cette question n'est plus pertinente étant donné qu'il n'y aura pas de phase transition au projet. Selon l'information présentée à la section 3.2.8 du document déposé (page 3-59), une phase de transition entre les activités de construction et la mise en place de la surface de roulement est prévue en attendant de connaître les besoins particuliers des futurs utilisateurs. L'information demandée est donc toujours pertinente, notamment pour s'assurer de la prise en compte de l'article 36 (3) de la Loi sur les pêches et des effets sur la qualité de l'air.

RÉPONSE

Comme spécifié aux chapitres 3 et 6, la phase de transition a été incluse dans la phase de construction du projet pour l'évaluation des effets environnementaux. Par conséquent, l'aménagement de l'arrière-quai, incluant la surface de roulement, est traité dans le document de réponses aux questions à même la phase de construction. L'APQ a jugé plus prudent d'inclure cette phase de transition dans la phase de construction pour s'assurer que l'ensemble des mesures d'atténuation proposées et pertinentes à ces activités soient maintenues jusqu'au début de l'exploitation.

La durée de l'aménagement de l'arrière-quai (2 ans) a été intégrée dans les limites temporelles fixées pour la phase de construction (5 ans) (référence section 6.6 du document de réponses aux questions).

Par conséquent, la gestion de l'eau prévue pour la phase de construction est également celle qui sera appliquée lors de l'activité de mise en place de la surface de roulement et en attente du début de l'exploitation. Par conséquent, l'ensemble des mesures d'atténuation prévue pour le document de réponses aux questions déposé le 30 avril 2018 sera appliqué tout le long de la phase de construction, ce qui assure le maintien d'une qualité de l'eau et de l'air satisfaisante en tout temps.

ACÉE 103 Émissaire d'urgence

D) Identifier et décrire tous les effets potentiels et résiduels de ces travaux sur le milieu physique et biologique notamment les effets sur la qualité de l'eau;

F) Identifier et décrire les mesures d'atténuation à mettre en œuvre pour réduire les effets potentiels.

Question : Le document déposé décrit les effets potentiels de l'utilisation des émissaires finaux. Toutefois les effets potentiels des travaux liés au prolongement de ces émissaires n'ont pas avoir été documentés.

RÉPONSE

La construction du nouveau quai nécessitera la modification et le prolongement de deux émissaires, soit l'émissaire pluvial provenant du bassin de sédimentation d'Arrimage Saint-Laurent (ASL) et l'émissaire d'urgence de la station de traitement des eaux de la Ville de Québec qui permet de rejeter au fleuve les débordements des eaux de pluie qui ne peuvent être absorbées par le réseau pluvial, les cours d'eau et les bassins de rétention prévus à cet effet. Comme décrit à la section 3.2.7 – Reconfiguration des émissaires du document de réponses aux questions de l'ACÉE en avril 2018, l'utilisation de cet émissaire d'urgence a diminué de manière significative entre 2011 et 2012 en raison d'améliorations faites aux bassins de rétention des eaux de pluie de la Ville de Québec. Il est néanmoins requis de prolonger cet émissaire qui est utilisé à raison de cinq à six jours annuellement, pour un total d'environ 600 minutes par année.

Les travaux liés au prolongement des émissaires (comme décrit à la section 3.2.7) consistent à installer un regard à l'extrémité des conduites existantes afin de faire la jonction avec les nouvelles conduites. Les nouvelles conduites seront de même dimension que les conduites précédentes et aucun changement de débit ou de capacité par rapport à la situation actuelle n'est anticipé durant la phase de construction ou d'exploitation. La prolongation sera d'environ 100 m pour l'émissaire de la Ville de Québec et d'environ 120 m pour l'émissaire d'ASL. Les méthodes de travail et le calendrier des travaux ont déjà été approuvés par la Ville de Québec. Les travaux seront réalisés de manière à assurer les fonctions de ces émissaires durant toute la construction afin de ne pas entraver l'écoulement de l'eau. Les nouveaux tronçons de conduites seront graduellement mis en place au même rythme que le remplissage de l'arrière quai de façon à ce que l'embouchure des émissaires soit le plus près possible de l'extérieur de la zone des travaux présentant des sols à nu. Les eaux rejetées par les émissaires durant les travaux ne pourront donc pas s'écouler dans les zones de chantier où elles seraient susceptibles d'occasionner des inondations et des problématiques de mise en suspension de particules.

Les travaux de prolongement des émissaires impliquent de l'excavation et du remblayage, au sein même de l'arrière-quai et du quai. Ils se feront simultanément à ceux de la construction du quai et de l'arrière-quai (figure 3.29 – Calendrier des activités en phase de construction). Comme les travaux de prolongement des émissaires sont essentiellement de même nature que ceux du remplissage de l'arrière-quai, ils sont susceptibles d'avoir des effets de même nature sur le milieu physique, en particulier sur la qualité de l'eau, et sur le milieu biologique, soit la faune aquatique. Les mesures d'atténuation prévues lors des travaux de remblayage de l'arrière-quai pour limiter les effets de cette phase des travaux sur la qualité de l'eau et la faune aquatique sont les mêmes que celles prévues lors des travaux de prolongement des émissaires. Par conséquent, les effets environnementaux associés à ces travaux ont été évalués pour les composantes visées à la fois pour la construction de l'arrière-quai et pour le prolongement des émissaires, à la section 7.2.8.1 – *Qualité de l'eau de surface, phase de construction*.

La présence et l'utilisation de la machinerie et les travaux d'excavation des sols en vue de réaliser le branchement des conduites présentent un risque d'altération de la qualité des eaux de surface et une contamination des eaux de surface et des sols, en particulier si des sols contaminés devaient être découverts à cet endroit et réutilisés pour le remblayage des nouvelles conduites. Aussi, les sols excavés feront l'objet d'une caractérisation pour vérifier leur teneur en contaminants. Leur réutilisation ou leur disposition permettra de limiter le risque de contamination du milieu physique associé à cette phase de travaux.

Quant à la mise à nu des sols, elle représente un risque d'érosion des sols à nu et d'augmentation des matières en suspension (MES) par l'apport de particules de sols qui pourraient y être entrainées par les eaux de ruissellement ou les eaux du fleuve Saint-Laurent vers ce dernier. Aussi, les sols excavés seront mis en pile à l'abri des marées et des vagues, sur une toile étanche préalablement installée sur le terrain. De cette manière, les contacts entre les sols à nu et les eaux de ruissellement ou les eaux du fleuve Saint-Laurent seront évités, limitant ce faisant les apports de matières en suspension aux eaux de surface.

Toutes les autres mesures d'atténuation listées à la section 7.2.8.1 – *Qualité de l'eau de surface, phase de construction* mises en place lors des travaux, incluant ceux du prolongement des émissaires, contribueront à limiter les effets potentiels de la phase de construction sur la qualité de l'eau ainsi que sur la faune aquatique. Parmi ces mesures, mentionnons la mise en place de fossés de récupération des eaux de pluie et l'aménagement de barrières ou de trappes à sédiments. En ce qui a trait au risque de contamination des eaux de surface en lien avec la présence de machinerie, de nombreuses mesures sont listées aux chapitres 3 et 7 du document de réponses aux questions, incluant la présence de trousses d'intervention sur le chantier et l'utilisation d'huiles hydrauliques biodégradables permettent de limiter les effets potentiels.

Néanmoins, il demeure possible que les travaux de prolongement des émissaires entraînent des effets résiduels sur la qualité de l'eau et la faune aquatique avec une augmentation de la quantité de MES dans l'eau de surface en milieu terrestre ainsi que dans l'eau du fleuve, pouvant également occasionner des effets indirects sur la qualité de l'habitat du poisson et des autres espèces aquatiques.

Tel que défini dans l'évaluation des effets de la section 7.2.8.1 – *Qualité de l'eau de surface, phase de construction* l'effet de cette phase du projet (évaluée de manière combinée avec celle des autres travaux durant la phase de construction) est jugé mineur (avec une faible ampleur, une étendue associée à la zone de chantier, une durée courte, une fréquence régulière, un niveau de confiance élevé et une probabilité d'occurrence peu probable). L'effet négatif résiduel est non important.

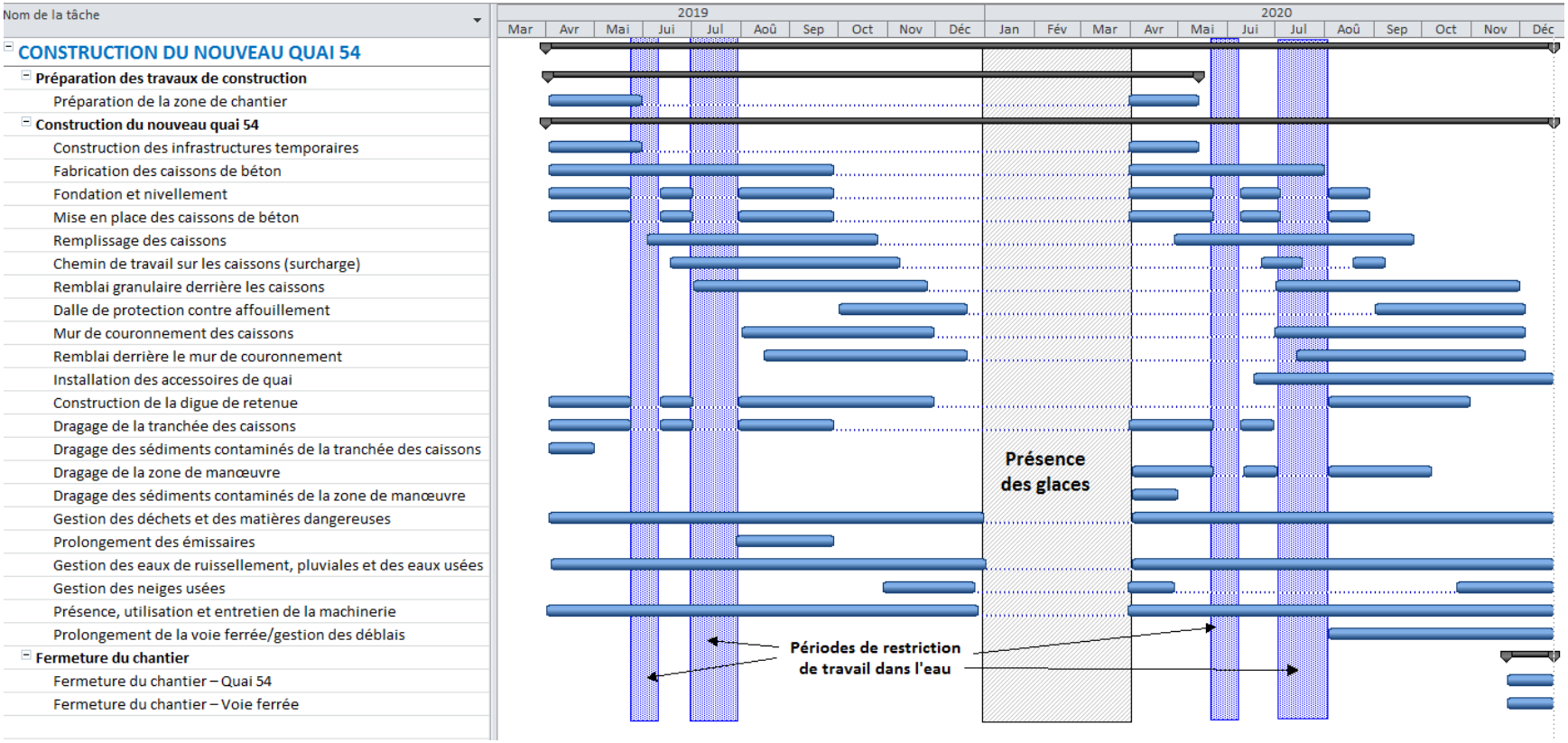


Figure 3.29 Calendrier des activités en phase de construction

ACÉE 108 Dragage d'entretien et gestion de l'eau

A) Localiser le terrain vacant où le bassin d'assèchement des sédiments dragués non contaminés sera aménagé;

B) Fournir les détails de conception de ce bassin;

C) Décrire les travaux nécessaires à l'aménagement de ce bassin;

D) Expliquer comment l'eau de ruissellement et d'assèchement sera récupéré, gérée et traitée;

Le cas échéant :

E) Fournir et décrire les effets potentiels et résiduels sur l'environnement;

F) Identifier les mesures d'atténuation qui devront être mises en œuvre.

Question : Le document déposé fournit de l'information en lien à la gestion de l'eau lors du dragage de capitalisation et non pour le dragage d'entretien lors de la phase d'exploitation. Les renseignements relativement au dragage d'entretien et la gestion de l'eau des sédiments lors de leur assèchement doit être fournis.

RÉPONSE

Lors du dragage d'entretien, l'APQ mettra en place une structure dédiée d'entreposage des sédiments assurant la rétention et le confinement des eaux de ruissellement et d'assèchement afin d'éviter la contamination potentielle des eaux et des sols. La structure mise en place sur l'actuel quai 49 sera imperméable et permettra le confinement de l'ensemble des sédiments dragués sous forme d'empilement. Soulignons que la nature sableuse des sédiments du secteur facilite leur entreposage en monticule puisqu'ils n'ont pas tendance à s'épancher facilement. Le confinement des eaux de ruissellement et d'assèchement permettra d'assurer leur traitement en cas de besoin avant leur rejet au milieu naturel. Les sédiments entreposés seront également protégés des précipitations pour faciliter le traitement des eaux et limiter les volumes à traiter si les sédiments devaient être contaminés. Cette protection contre les intempéries assurera également une protection contre le vent pour éviter leur transport éolien des sédiments lorsque leur niveau de siccité sera suffisamment bas pour le permettre.

Lors du dragage d'entretien, l'Administration portuaire de Québec (APQ) assurera l'entreposage temporaire des sédiments dragués sur l'actuel quai 49 jusqu'à leur assèchement et leur disposition hors site. Les eaux seront également gérées de manière à éviter toute contamination potentielle.

Rappelons que le dragage d'entretien vise de très faibles quantités de sédiments. En effet, et tiré intégralement du document de réponses aux questions (chapitre 3 – p. 3-84 et 3-85) : « *En se basant sur l'expérience acquise au fil des ans avec l'opération du quai 53, l'APQ note que peu de dragage est requis dans le plan d'eau du Port de Québec. Les expériences récentes représentaient des opérations de dragage d'environ 200 m^3/a pour l'ensemble des quais du port.* »

En effet, les volumes de sédiments liés aux activités de dragage d'entretien réalisées entre 2015 et 2018 présentent de faibles quantités (tableau 1).

Tableau 1. Volumes de sédiments prélevés lors des activités de dragage d'entretien au port de Québec entre 2015 et 2018

Année	Volume de sédiments
2015	Aucun
2016	153 m^3 (à Beauport)
2017	153 m^3 (à Beauport)
2018	Aucun
Moyenne	entre 100 et 150 m^3 (à Beauport)

Aux fins de planification des méthodes d'entreposage des sédiments à la suite des dragages d'entretien, l'APQ a pris en compte un volume potentiel conservateur de 500 m^3 de sédiments à gérer à raison d'un dragage d'entretien réalisé tous les trois à cinq ans.

Toujours tiré du chapitre 3 *« Étant donné le faible volume, aucune caractérisation in situ préalable ne sera réalisée. De plus, afin de limiter la quantité d'eau à gérer, les opérations seront réalisées à l'aide d'une drague mécanique.*

De plus, des mesures seront mises en place afin de réduire les MES lors des opérations de dragage tel que prévu dans le document [produit conjointement par le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques et par Environnement et Changement climatique Canada] Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage (MDDELCC [et ECCC], 2016).

Les sédiments dragués seront apportés par barge et déchargés sur un quai pour être transportés sur un terrain vacant appartenant à l'APQ. Les sédiments seront déposés sur une toile étanche et un système de captage des eaux sera aménagé afin de pouvoir les recueillir. Les sédiments seront également recouverts d'une toile étanche afin de limiter l'érosion par le vent et la pluie. Un échantillonnage des sédiments et de l'eau sera réalisé afin de confirmer la qualité environnementale de ceux-ci. Les sédiments seront laissés en place pour un cycle de gel-dégel complet afin de diminuer le pourcentage d'humidité. Advenant la présence de contamination dans les sédiments ou dans l'eau, ceux-ci seront transportés dans un site de disposition autorisé conformément à la législation. »

À ces éléments s'ajoutent les mesures d'atténuation prévues à la section 7.2.12.2 (pages 7-191) visant à limiter la dispersion des sédiments lors des activités de dragage d'entretien, en phase d'exploitation.

ACÉE 112 Caractérisation des sédiments – phase de construction

A) Fournir un rapport d'analyse de la caractérisation complémentaire réalisée en 2016 par Pangeos.

Question : Le document déposé fait référence à trois documents de Pangeos qui n'ont pas été annexés :

- **Pangeos. 10 janvier 2017, rapport final de caractérisation complémentaire des sédiments au secteur Beauport du Port de Québec;**
- **Pangeos. 14 avril 2017, Addenda au rapport final de caractérisation complémentaire des sédiments au secteur Beauport du Port de Québec;**
- **Pangeos. 5 septembre 2017, rapport final des analyses chimiques additionnelles sur les sédiments au secteur Beauport du Port de Québec.**

RÉPONSE

Les documents demandés sont fournis à l'annexe 3 du présent document.

2.4 QUALITÉ DES SOLS (TERRESTRE)

ACÉE 151 Qualité des sols – état de référence – aléa sismique

B) Refaire les analyses de la probabilité de dépassement de l'aléa sismique de 2% en 50 ans conformément aux exigences du code CAN/CSA-S6-14 ou du code CNBC-2015.

D) Préciser le « Cyclic resistance ratio » (CRR) minimum requis pour que les sols dans la zone de l'arrière-quai ne soient pas affectés par des tassements supérieurs au seuil correspondant au niveau de performance visé des ouvrages.

Question :

- **L'analyse de la probabilité de dépassement de l'aléa sismique de 2% en 50 ans n'a pas été faite. Aucune justification n'est donnée pour ne pas en tenir compte.**
- **Le document déposé ne fait pas mention du «Cyclic resistance ratio».**
- **Le document déposé fait référence à une étude réalisée par SNC-Lavalin (2017) qui n'a pas été annexée.**

RÉPONSE

L'ensemble des éléments demandés ont été pris en compte dans la note technique de SNC-Lavalin (2017), dont les conclusions ont été reprises dans le chapitre 11 du document de réponses aux questions. Dans cette note technique, laquelle est déposée à l'annexe 3 du présent document, une analyse du risque de liquéfaction des sols associé à l'aléa sismique de 2 % en 50 ans a été faite, ce qui a permis de démontrer que ce risque est nul. Toutefois, il reste à faire l'analyse de l'effet structural de ce même séisme sur les caissons. Cette analyse est prévue à l'étape de finalisation des plans et devis, car il s'agit d'ajustements finaux à la conception. Quant à la notion de *Cyclic Resistance Ratio*, elle a été abordée à la section 4.0 de la note technique de SNC-Lavalin.

ACÉE 152 Qualité des sols – état de référence – potentiel de liquéfaction lors des séismes

A) Justifier le choix de la catégorie d'emplacement de classe A. Le cas échéant, refaire les analyses d'évaluation du potentiel de liquéfaction lors d'un séisme avec la catégorie d'emplacement appropriée.

Question : Le document déposé ne contient pas de justification pour le choix de la catégorie d'emplacement de classe A.

RÉPONSE

La question a été prise en compte dans la note technique de SNC-Lavalin (2017), dont les conclusions ont été reprises dans le chapitre 11 du document de réponses aux questions. La justification du choix de la catégorie d'emplacement est présentée à la section 3.0 de la note technique de SNC-Lavalin, laquelle est déposée en complément de réponse (annexe 3) et fait partie intégrante de la réponse à cette question.

ACÉE 153 Qualité des sols – état de référence – estimation des tassements à l'emplacement de la digue

A) Réaliser des forages additionnels dans la région de la 'digue Ouest', à moins qu'il ne soit en mesure de démontrer qu'ils ne sont pas requis.

Question : Le document déposé n'indique pas si des forages additionnels ont été réalisés ou ne démontre pas qu'ils ne sont pas requis.

RÉPONSE

Aucun forage additionnel n'est requis dans la région de la digue Ouest, car cette dernière ne fait plus partie du projet révisé en raison des précisions apportées au projet. Par conséquent, aucun forage additionnel n'était requis à cet endroit, car il n'y aura pas de travaux à effectuer à cet endroit.

ACÉE 154 Qualité des sols – état de référence – évaluation du glissement de terrain

A) Évaluer la possibilité qu'un glissement de terrain de type « étalement latéral » puisse se produire dans le secteur du projet. Selon Ressources naturelles Canada, l'analyse devra être effectuée en considérant un aléa sismique compatible avec les exigences du CAN/CSA-S6-14 ou du CNBC-2015.

B) Fournir une carte montrant la topographie subaquatique pour le secteur dont l'étendue est compatible avec les dimensions prévisibles d'un étalement latéral. La carte doit inclure l'emplacement des coupes utilisées pour estimer les déplacements induits par un étalement latéral.

Question :

- **Le document déposé ne contient pas l'évaluation de la possibilité qu'un glissement de terrain de type 'étalement latéral' se produise dans les dépôts sableux lors d'un séisme.**
- **Le document déposé ne contient pas de carte montrant la topographie sous-aquatique pour un secteur dont l'étendue est compatible avec les dimensions prévisibles d'un étalement latéral.**

RÉPONSE

La question a été prise en compte dans la note technique de SNC-Lavalin (2017), dont les conclusions ont été reprises dans le chapitre 11 du document de réponses aux questions. L'évaluation de la possibilité d'un glissement de terrain de type « étalement latéral » a été spécifiquement traitée à la section 5.0 et à l'annexe B de la note technique de SNC-Lavalin (annexe 3), qui conclut que : « le facteur de sécurité minimum contre la rupture globale est de 1,739. Ce facteur de sécurité est acceptable. » Quant à l'évaluation du facteur de sécurité avec sollicitation séismique réalisé, il permet de conclure que : « Le facteur de sécurité obtenu en mode pseudo-statique est de 1,39. Ce facteur est aussi acceptable. »

Une topographie sous-aquatique complète (bathymétrie) de la zone de chantier et de la zone d'étude élargie a été présentée dans le document de réponses aux questions (figure 7-19 à la p. 7-47). Par ailleurs, l'annexe B de la note technique présentée en annexe du présent document comprend des illustrations des simulations effectuées. Il est à noter qu'en raison de la nature technique de cette question, la note technique de SNC-Lavalin (annexe 3) fait partie intégrante de la réponse à cette question.

ACÉE 159 Qualité des sols – état de référence – choix des échantillons

A) Expliquer le recours à des échantillons composites au lieu d'échantillons ponctuels pour l'analyse de l'étude de la qualité des sols du bassin de sédimentation.

B) Le cas échéant, expliquer comment cette méthode d'analyse peut influencer les résultats d'analyse.

Question :

- **Le tableau de concordance de l'Annexe A du document déposé fait référence à un rapport sur la mise en place de puits d'observation permanents et d'un suivi sur la qualité de l'eau des puits (Akifer, 2018).**
- **Le choix d'avoir recours à des échantillons composites pour effectuer les analyses n'est pas expliqué.**

RÉPONSE

Une erreur s'est glissée dans le tableau de concordance. Le rapport d'Akifer auquel la question réfère est celui de 2015 et non celui de 2018. Les précisions demandées pour répondre à la question sont indiquées ci-dessous.

Comme mentionné dans le rapport d'Akifer (2015), lequel a été déposé avec l'étude d'impact en octobre 2016, 48 échantillons composites et 48 échantillons ponctuels ont été analysés conformément aux guides reconnus en vigueur. Conformément à ces guides, les échantillons composites ont été utilisés pour analyser les hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}), les HAP et les métaux et les métalloïdes. Quant aux échantillons ponctuels, ils ont plutôt servi à analyser les BTEX et les HAM. Le tableau des résultats inclut dans le rapport sectoriel intègre à la fois les résultats des analyses des échantillons composites et ponctuels pour chacune des cellules échantillonnées. Cette façon de présenter les résultats est usuelle et conforme pour ce type d'étude.

ACÉE 160 Qualité des sols – état de référence – sols à excaver dans le secteur de la voie ferrée

B) Expliquer de quelles manières les sols excavés seront ségrégués, transportés, entreposés et disposés de façon à s'assurer qu'il n'y ait pas de contamination entre les différentes qualités des sols qui pourrait être causée par leur manipulation.

Question : Le document déposé ne contient pas d'information au sujet de la manière dont les sols excavés seront ségrégués, transportés, entreposés et disposés de façon à s'assurer qu'il n'y ait pas de contamination entre les différentes qualités des sols.

RÉPONSE

Les volumes de sols à excaver dans le secteur de la voie ferrée ont fait l'objet de campagne de caractérisation environnementale, tel que décrit à la section 3.2.9 – Prolongement de l'emprise de la voie ferrée du document de réponses aux questions déposé en avril 2018. Le tableau 3.4 présenté à la page 3-63 de ce document, décrit les volumes estimés de sols en fonction des plages de contamination issues de différentes documentations provinciales et fédérales. Au niveau provincial, la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* vise notamment à prévenir de nouvelles contaminations des sols, à contrer la propagation de la contamination des sols et à favoriser le traitement et la valorisation des sols contaminés plutôt que leur enfouissement (MDDELCC, 2019).

Toujours au niveau provincial, le *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (L.R.Q. Q-2, r. 37) vise à assurer une protection accrue des terrains et leur réhabilitation en cas de contamination, en rendant applicables certaines dispositions de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Ce règlement fixe notamment les valeurs limites pour une gamme de contaminants.

Enfin, au niveau fédéral, les normes du CCME seront prises en compte lors des travaux.

Comme précisé au chapitre 3 (p. 3-63) : « *Avant le début des travaux de prolongement de l'emprise de la voie ferrée, une caractérisation environnementale plus poussée sera réalisée afin de définir avec plus de précision les volumes et le niveau de contamination des sols à excaver. Les surfaces qui recevront la nouvelle emprise de la voie ferrée se trouvent sur le territoire du Port de Québec et se trouvent donc sous juridiction fédérale. Comme les activités se déroulant dans ce secteur sont de nature industrielle, les recommandations du CCME seront utilisées pour la gestion in situ des sols. Les déblais respectant les concentrations limites définies par le CCME pour les terrains à vocation industrielle seront réutilisés sur le site. Les sols présentant une contamination plus élevée que les RCQE* [Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement] *seront traités ou disposés hors site, en fonction des critères génériques du Guide d'intervention.* » Le texte réfère ici au *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Beaulieu, 2019). Ce document d'orientation présente

l'encadrement légal et réglementaire des terrains contaminés au Québec ainsi que les aspects techniques de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés – Plan d'action 2017-2021* (MDDELCC, 2017). Il présente notamment les critères génériques de gestion des sols, la grille de gestion des sols excavés, la procédure d'analyse de risques ainsi que divers outils d'aide à l'application de la réglementation provinciale (*Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*, art.1) pour déterminer les valeurs limites réglementaires applicables aux sols.

Dans le contexte du projet Beauport 2020, il est à noter que les sols seront d'abord gérés selon les critères fédéraux sur la propriété de l'Administration portuaire de Québec (APQ) (ségrégation). Ils seront ensuite soumis aux critères provinciaux dès qu'ils sortiront de la limite de propriété (disposition). De plus amples explications sont fournies dans les paragraphes ci-après :

- **Ségrégation des sols :** les surfaces qui recevront la nouvelle emprise de la voie ferrée se trouvent sur le territoire du Port de Québec, lequel est de juridiction fédérale. Comme les activités se déroulant dans ce secteur sont de nature industrielle, les recommandations du CCME seront utilisées pour la gestion *in situ* des sols. Ils seront donc ségréguer selon deux types de sols : contaminés ou non contaminés. Les sols non contaminés pourront être réutilisés au fur et à mesure afin de remblayer l'excavation de la voie ferrée en continu. Pour ce qui est des sols contaminés, ils seront disposés hors-site dans un lieu autorisé selon les critères proviciaux.
- **Transports :** le transport des sols contaminés et non contaminés sur le site sera effectué en respectant certaines mesures d'atténuation générales, lesquelles ont déjà été présentées dans le document de réponses aux questions (section 7.2.11) :
  - Limiter et restreindre la circulation à l'intérieur des bassins d'entreposage;
  - Demeurer dans les limites des travaux et des voies d'accès;
  - Nettoyer tous les équipements ayant circulé dans les zones de travail;
  - Nettoyer les zones de travail à la fin de chaque journée;
  - Mettre en place un plan d'intervention lors de déversement;
  - Adopter des méthodes de travail qui minimisent l'émission de particules fines;
  - Maintenir propres les aires de circulation afin de minimiser le soulèvement de particules sur le passage des camions;
  - Utiliser des bennes étanches pour le transport de sédiments ou de sols contaminés;
  - Entretenir les voies d'accès et les surfaces de roulement, et réparer les surfaces lorsque requis;
  - Limiter les charges de transport lorsque requis sur le site;
  - Sécuriser le chantier et délimiter les zones de travaux par la mise en place d'une signalisation adéquate.
- **Entreposage :** aucun entreposage de sols contaminés ne sera effectué sur le site. Quant à l'entreposage de sols non contaminés, il sera, si requis, temporaire sur le site. Afin de minimiser les manipulations de ces sols, lorsqu'ils seront excavés, ils seront immédiatement réutilisés. En présence de sols contaminés, les camions seront directement chargés au site d'excavation et se dirigeront vers le site autorisé désigné selon les critères provinciaux. Advenant un entreposage temporaire des sols non contaminés, ces derniers seront dirigés dans une aire prévue à cette fin. Ils y seront déposés sur une toile étanche recouverte et protégés des intempéries sur l'aire d'entreposage imperméable prévue à cet effet;
- **Disposition :** les sols contaminés seront disposés selon la nature de la contamination, déterminée selon les plages de contamination A-B-C prévues dans le guide provincial. L'application du critère provincial permettra de déterminer le site autorisé qui sera en mesure de recevoir les sols contaminés. Dès l'excavation effectuée, les sols seront transports hors du site vers le lieu de réception déterminés.

En résumé, la gestion des sols sera effectuée par analyse de risque selon les standards en vigueur au Québec et au Canada, ce qui permettra de réduire les risques de contamination entre les différentes qualités des sols.

Certaines des mesures d'atténuation applicables à la gestion des sols contaminés ont été présentées dans le document de réponses aux questions (réf. p. 7-186) et illustrent des exemples de pratiques de gestion des sols contaminés qui seront mises en place lors des travaux :

- *« Si les sols doivent être entreposés temporairement, recouvrir les piles de bâches afin d'éviter l'érosion par le vent.*
- *Effectuer une surveillance pendant les travaux d'excavation afin de ne pas engendrer une contamination croisée.*
- *En présence de sols présentant un potentiel de contamination ou en présence d'indices visuels et olfactifs, gérer les sols de sorte qu'ils ne constituent pas une nouvelle source de contamination pour l'environnement.*
- *Les diriger temporairement dans une aire déterminée du secteur sur des toiles étanches recouvertes et protégées des intempéries sur l'aire d'entreposage imperméable prévue à cet effet.* »

Ces exemples de pratiques de gestion sont alignés avec celles du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Beaulieu, 2019), qui donne des lignes directrices précises sur l'excavation, la ségrégation postexcavation des sols, leur entreposage et leur disposition. En effet, le guide mentionne que : « L'excavation et la manipulation des sols doivent se faire de manière à ne pas contaminer le milieu et à prévenir le mélange des sols contaminés avec des sols propres ou avec des sols ou des matériaux qui auraient pour effet de modifier le niveau de contamination et de permettre la disposition des sols de manière moins contraignante, ou encore de rendre plus difficile le traitement en raison de contaminations et structures des matériaux différentes. » Le guide prévoit également des dispositions visant à éviter un transfert dans l'atmosphère de contaminants volatils. Aussi, le guide prévoit qu'à moins qu'il ne s'agisse d'une contamination par des produits volatils, les sols excavés : « devraient faire l'objet d'un effort de ségrégation et de tamisage, de préférence sur le chantier même, immédiatement après leur excavation. […] L'objectif ici est double. D'une part, réduire les volumes de sols qui devront être transportés, traités ou enfouis. D'autre part, valoriser les matériaux propres ou légèrement contaminés, de préférence sur le terrain même ou selon l'une ou l'autre des options de valorisation possibles, compte tenu de la nature et du niveau de contamination (tableau 5), réduisant ainsi le besoin d'extraire et de transporter du nouveau matériel. »

Références :

BEAULIEU, Michel. 2019. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés.* Direction du Programme de réduction des rejets industriels et des Lieux contaminés. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). 219 p. et annexes. En ligne : [http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/guide-intervention-protection-rehab.pdf].

LOI REFONDUE DU QUÉBEC (L.R.Q.). *Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2, a. 31, 31.69, 115.27, 115.34 et 124.1). Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains. r. 37.* En Ligne : [http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%2037]

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2019. *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés et son plan d'action 2017-2021, Maillon essentiel de la protection de l'environnement et de l'aménagement durable du territoire.* 4 p. En ligne : [http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/politique-enbref.pdf]

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2017. *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés : Plan d'action 2017-2021.* 34 p. En ligne : [http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/politique.pdf]

2.5 HYDRODYNAMIQUE, COURANTS, GLACES, ÉROSION, CHANGEMENTS CLIMATIQUES

ACÉE 167 Conditions hydrodynamiques – Analyse des effets

F) Décrire l'impact des vagues sur la nouvelle structure.

Question : Le document déposé ne contient pas d'information au sujet de l'impact des vagues sur le nouveau quai.

RÉPONSE

L'effet des vagues sur les nouvelles structures a été pris en compte dès la conception de ces dernières. Selon l'équipe d'ingénierie de projet, les vagues, qui peuvent atteindre des hauteurs de 1,0 m allant à 1,5 m dans des cas extrêmes, ont un effet tout à fait négligeable sur les caissons de béton en raison de leur dimension et de leur poids considérable.

Quant aux enrochements de la digue de retenue, ils ont été conçus selon les règles de l'art, en tenant compte de la hauteur des vagues, des pentes des talus et des niveaux d'eau.

Mentionnons que la conception des structures qui seront mises en place s'inspire des structures actuelles en place. Au cours des quelque 50 dernières années, l'APQ n'a d'ailleurs relevé aucun problème de stabilité de ces structures, qui aurait pu notamment résulter de l'action des vagues.

3 BLOC 3 : ÉLÉMENTS BIOLOGIQUES

3.1 POISSON ET SON HABITAT

ACÉE 177 État de référence – bar rayé

K) À la lumière de l'avis scientifique du MPO appuyant la désignation de l'habitat essentiel du bar rayé, reprendre la description des fonctions d'habitat du bar rayé observées au site de prolongement du quai 53 en remplaçant la fonction d'habitat de migration identifiée par le promoteur par une fonction de reproduction.

Question : La description de l'habitat essentiel du bar rayé ne tient pas compte des constats décrits dans le contexte de la question de la demande d'information et fournis par le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et le Ministère des Pêches et Océans. Les aires de rassemblement avant la fraie jouent un rôle essentiel et font partie intégrante de l'habitat nécessaire à la reproduction de cette espèce. Le secteur du site de prolongement du site 53 est l'un des deux seuls sites identifiés à ce jour assurant cette fonction pour le bar rayé du fleuve St-Laurent. Ce secteur se trouve à l'intérieur de zones plus vastes qui constituent des aires d'hivernage et d'alimentation des adultes et de croissance des larves et des juvéniles ce qui ajoute à l'importance de ce secteur pour l'espèce. La description de l'habitat essentiel doit prendre en compte ces constats et rapporter les connaissances acquises au cours des dernières années par la communauté scientifique. L'information demandée devra être transposée aux sections de l'étude d'impact traitant des fonctions d'habitat.

RÉPONSE

L'Administration portuaire de Québec (APQ) a pris en considération les constats décrits dans le contexte de la question afin de réviser l'interprétation de l'utilisation de la zone du prolongement du quai 53 par le bar rayé. Depuis le dépôt du document de réponses aux questions, les réflexions liées à l'analyse des données et aux échanges entre les différents experts ont permis d'apporter des précisions terminologiques quant à la désignation de cette aire.

Tout d'abord, une première révision de la fonction d'habitat du bar rayé observée au site du prolongement du quai 53 a été réalisée dans le document de réponses aux questions, passant de fonction d'habitat de migration à une fonction d'aire de rassemblement printanier des géniteurs de bars rayés.

Dans le cadre du processus de révision par le comité d'experts du SCCS, certains éléments des études sectorielles spécifiques au bar rayé déposées ont été revus, notamment au niveau de la méthodologie, de l'analyse et de l'interprétation des résultats du suivi télémétrique. La révision de certaines notions qui en découle a permis de détailler et de bonifier l'interprétation de l'utilisation de l'habitat par le bar rayé. En ce sens, l'APQ considère désormais que la zone étudiée, au prolongement du quai 53, représente une portion d'une aire de rassemblement à des fins de reproduction. Cette aire est donc utilisée par les géniteurs de l'espèce afin de se rassembler en période printanière en vue de la reproduction qui aurait vraisemblablement lieu dans certains secteurs plus ou moins limitrophes.

Puisque l'analyse des données de suivi télémétrique permet de considérer cette aire comme étant une portion d'une aire de rassemblement à des fins de reproduction, des efforts considérables seront déployés afin d'identifier des zones de fraie potentielle ailleurs dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. La complémentarité de ces résultats favorisera la bonification des connaissances actuelles sur l'espèce et apportera des précisions quant à son comportement dans l'écosystème fluvial. Ces suivis permettront de valider l'interprétation et les conclusions par rapport à la désignation de l'habitat essentiel du bar rayé. Cette aire de rassemblement à des fins de reproduction s'inscrira donc, comme les aires d'hivernage et d'alimentation des adultes ainsi que les aires de croissance des larves et des juvéniles, dans l'habitat essentiel de cette espèce.

Afin de bonifier les connaissances sur cette population de bar rayé, une recherche de frayère sera effectuée en 2019 en étroite collaboration avec le MFFP. Cette collaboration est impérative afin de déployer les efforts conjointement et pour que les résultats du MFFP et d'Englobe puissent se compléter. Il en a d'ailleurs été question lors de la rencontre du 27 février 2019 à laquelle l'APQ, Englobe, le MFFP et le MPO ont participé. Cette rencontre a notamment permis de traiter et de discuter de la planification des activités d'inventaire prévues à l'été 2019.

À cet égard, le MFFP a partagé le contenu de sa planification des activités à réaliser en 2019 pour acquérir des données sur la fraie du bar rayé. Cette ouverture démontre la volonté du MFFP à collaborer avec l'APQ pour définir les activités les plus pertinentes à réaliser en 2019 afin de bonifier significativement les connaissances sur la fraie de la population de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. À la suite de cette rencontre, le MFFP a transmis son protocole de terrain à l'APQ[1] afin qu'Englobe puisse appuyer ses méthodes de travail sur celles du ministère et ainsi obtenir des données comparables à celles qui seront colligées par le MFFP.

Il est à noter que lors de cette rencontre du 27 février 2019, il a été possible de valider l'interprétation des résultats obtenus par l'APQ avec les différents experts. Les résultats tendent à démontrer que la zone étudiée fait partie d'une aire de rassemblement à des fins de reproduction. C'est donc dans cette optique que les activités de 2019 viseront à obtenir plus de précisions quant aux sites potentiels de fraie de l'espèce puisque les études effectuées par l'APQ depuis 2015 n'ont révélé aucun indice permettant de confirmer la présence d'activités de fraie dans le prolongement du quai 53.

Les réflexions et les analyses, ainsi que les plus récents échanges résumés ci-dessus, ont donc permis d'arrimer l'interprétation de l'utilisation de la zone par le bar rayé de façon à confirmer le statut d'aire de rassemblement à des fins de reproduction.

[1] Serge Tremblay, communication personnelle (courriel) en date du 21 mars 2019.

ACÉE 179 État de référence – bar rayé

A) Présenter le rapport technique de la campagne d'échantillonnage de bars rayés aux stades jeunes de l'année et juvéniles qui a été effectuée en 2016 dans le secteur de la plage de Beauport.

B) Présenter dans ce rapport les données et la méthode d'échantillonnage des pêches à la seine de rivage faites par le MFFP entre 2000 et 2013 qui ne figurent pas dans le document Englobe, 2016d cité en référence à page 8-33 de l'étude d'impact.

Question : Le rapport technique de la campagne d'échantillonnage de 2016 n'a pas été fourni en annexe.

RÉPONSE

Aucun rapport technique de la campagne d'échantillonnage de 2016 n'a été fourni en annexe du document de réponses aux questions déposé le 30 avril 2018. En effet, les données et des conclusions ont été incluses dans le document de réponses aux questions lui-même et il n'est pas prévu de déposer un rapport spécifique pour cette campagne d'échantillonnage. Les travaux complémentaires effectués en 2016, comprenant notamment l'échantillonnage de jeunes bars rayés de l'année et des juvéniles, ont été discutés dans les sections 8.1.4.1 et 8.1.6.4 du document de réponses aux questions. L'APQ y précise que :

« *La caractérisation des habitats et leur utilisation par les poissons s'est poursuivie avec le même protocole qu'en 2015, en augmentant le nombre de stations et la fréquence des pêches à la seine le long de la plage.* »;

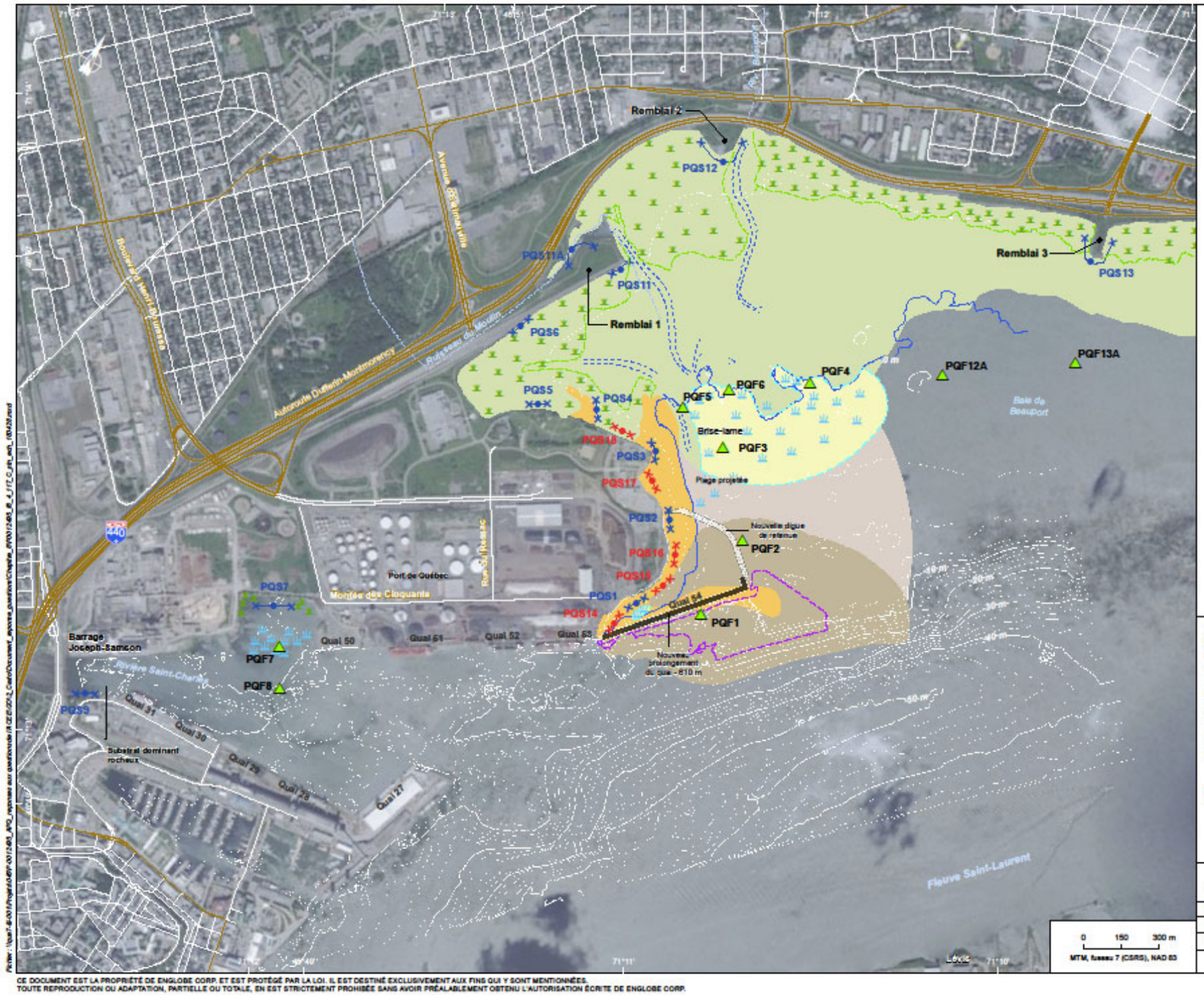
« En 2016, toutes les stations couvertes depuis 2013, sauf celles des sites de remblais (PQS11 à PQS13), ont été de nouveau échantillonnées en juin, en juillet et en août, ainsi qu'en septembre et en octobre (figure 8.4). Un échantillonnage complémentaire à la seine a été réalisé le long de la plage, afin d'obtenir des données plus précises sur l'utilisation spatiale et temporelle par les petits poissons, en particulier les jeunes de l'année de l'alose savoureuse et du bar rayé. Dans cette optique, quatre stations supplémentaires (PQS14 à PQS17) ajoutées ont été couvertes le long de la plage de la baie de Beauport, de part et d'autre des trois stations échantillonnées depuis 2013 (PQS1 à PQS3), à une fréquence d'une fois par semaine (12 réplicats) de la mi-juin au début de septembre. »

De plus, le protocole d'échantillonnage et la méthodologie employée avaient préalablement été présentés dans le rapport *Caractérisation des habitats aquatiques et leur utilisation par les poissons* (Englobe, 2016). Les activités de pêche à la seine de 2016 ont donc utilisé la même approche méthodologique et les mêmes engins qu'en 2015. Les stations qui ont été ajoutées à la plage sont identifiées à la figure 8.4 du document de réponses aux questions (reprise ci-après). Les résultats des pêches à la seine de 2016 qui concernent les bars rayés aux stades jeunes de l'année et juvéniles, incluant les stations de pêche à la plage, ont été présentés au tableau 8.60 (Synthèse des captures des espèces de poissons en situation précaire à la seine de rivage, baie de Beauport et estuaire de la rivière Saint-Charles, étés 2013-2016) et ont été discutés à la section 8.1.6.4.

Finalement, les données de pêche à la seine de rivage du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) sont présentées dans le document de réponses aux questions (tableau 8-25 repris ci-après – Résultats des pêches expérimentales à la seine de rivage effectuées par le MFFP entre le pont de Québec et la pointe ouest de l'île d'Orléans, entre 2000 et 2013).

Référence :

ENGLOBE, 2016-P4. ENGLOBE. 2016e. *Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport - Caractérisation des habitats aquatiques et leur utilisation par les poissons – Synthèse des travaux 2013 à 2015.* Présenté à l'Administration portuaire de Québec. 40 p. Nº *intrant* annexe A : 011.



Administration portuaire de Québec
Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020
Document de réponse aux questions

Figure 8.4
Stations d'échantillonnage des poissons

Sources :
Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, Juillet 2016
Adresse Québec, 2012
Port de Québec, 2017
Inventaires : Englobe, 2015
Cartographie : Englobe

Avril 2018

Englobe

Chargé de projet : J.-F. Aubin							Date : 2018-04-26
Préparé : K. Jacobs	Dessiné : B. Andrieux						Vérifié : L. Savoie
Serv. Maître	Projet	Otp			Disc.	Type	N° dessin	Rév.
46	P-0012495	0	01	002	EN	D	0108.4	00

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.
TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE ENGLOBE CORP.

Tableau 3.1 Synthèse des captures des espèces de poissons en situation précaire à la seine de rivage, baie de Beauport et estuaire de la rivière Saint-Charles, étés 2013-2016

	CAMPAGNE	ESPÈCE	MATURITÉ	JUIN														JUILLET																		AOÛT														ÉTÉ
				PQS1	PQS2	PQS3	PQS4	PQS5	PQS6	PQS7	PQS9	PQS11	PQS11B	PQS12	PQS13	PQS14	TOTAL	PQS1	PQS2	PQS3	PQS4	PQS5	PQS6	PQS7	PQS9	PQS11	PQS11A	PQS11B	PQS12	PQS13	PQS14	PQS15	PQS16	PQS17	TOTAL	PQS1	PQS2	PQS3	PQS4	PQS5	PQS6	PQS7	PQS9	PQS11	PQS11B	PQS12	PQS13	PQS14	PQS15	PQS16	TOTAL	TOTAL
Seine de rivage	2013	Alose savoureuse	JA														0	14																14																		14
		Bar rayé	J			2											2																																				2
		Eperlan arc-en-ciel	JA														0	92	59	7															158																		158
	2014	Alose savoureuse	JA														0	9		7	13	19	75	4	1									128			25	1	2	2		3									33	161
		Bar rayé	J			1											1																																				1
			JA														0																																				24	24
	2015	Alose savoureuse	JA														0	4	14	64	23	23	19	1041	227	14		11	294	32					1766	146	49	54	9			9	3	7			17	12				306	2072
		Bar rayé	JA														0																			7						6					4					17	17
	2016	Alose savoureuse	JA	37		1					60			28	145	167	438	25	9	25	16	99	92	57	24	163	14		180	29	6	4	222	24	989					1	6		7	30		6			2	3	55	1482
		Bar rayé	JA														0	9	2		6	31	28	1	3	18			3	13		1	1	1	117	1						17				1	3				22	139
			J	1										1	23	2	27																																		3		3	30
		Eperlan arc-en-ciel	JA														0																2		2		1														1		2	4
	Total	Alose savoureuse	JA	37		1					60			28	145	167	439	52	23	96	52	141	186	1102	252	177	14	11	474	61	6	4	222	24	2897	146	49	79	10	3	8	9	13	37		6	17		2	3	382	3717
		Bar rayé	JA														0	9	2		6	31	28	1	3	18			3	13		1	1	1	117	8					2	40	5			1	7				63	180
			J	1		3								1	23	2	30																																		3		3	33
		Eperlan arc-en-ciel	JA														0	92	59	7													2		160		1														1		2	162

Tableau 3.2 Résultats des pêches expérimentales à la seine de rivage effectuées par le MFFP entre le pont de Québec et la pointe ouest de l'île d'Orléans, entre 2000 et 2013

Nom vernaculaire	Genre	Espèce	Anse des Mères	Baie de Beauport-Pointe 1	MIL Davie	Côte de Sillery-amont	Côte de Sillery-rive	Côte Ross	IDO-Saint-Pétronille-S	Lévis-Côte Rochette	Plage Beauport	PQ-Quai 24	Riv. Chaudière-aval	Riv. Etchemin-baie amont	Riv. Etchemin-baie aval	Total
Méné émeraude	*Notropis*	*atherinoides*		1	1		1			4	2	2		4	1	16
Fondule barré	*Fundulus*	*diaphanus*		1	2		1			3	1	2	1	2	2	15
Perchaude	*Perca*	*flavescens*	2		1		4				1	2		1	1	12
Meunier noir	*Catostomus*	*commersoni*	2	1		2	3			1	1				1	11
Alose savoureuse	*Alosa*	*sapidissima*			2		2	1	1	2		1		1		10
Baret	*Morone*	*americana*			2		2		2	1		2			1	10
Gaspareau	*Alosa*	*pseudoharengus*			2				1	2	1	2		1	1	10
Méné à queu tachée	*Notropis*	*hudsonius*				1	2			2		2		1	1	9
Chevalier rouge	*Moxostoma*	*macrolepidotum*	2			2	2	1	1							8
Meunier rouge	*Catostomus*	*catostomus*				2	1		1	1	1	1		1		8
Bar rayé	*Morone*	*saxatilis*	1		1		1				1	1		1		6
Achigan à petite bouche	*Micropterus*	*dolomieui*		1					1					2	1	5
Doré noir	*Sander*	*canadensis*	2			1		1							1	5
Épinoche à trois épines	*Gasterosteus*	*aculeatus*					1			2		1			1	5
Gobie à taches noires	*Neogobius*	*melanostomus*	1			1		1	1		1					5
Doré jaune	*Sander*	*vitreus*	1			1	1				1					4
Éperlan arc-en-ciel	*Osmerus*	*mordax*					1				1			1	1	4
Raseux-de-terre noir	*Etheostoma*	*nigrum*	1			1	1							1		4
Barbue de rivière	*Ictalurus*	*punctatus*	1			1		1								3
Cyprins sp.	*Cyprinidé*	sp.							2						1	3
Laquaiche argentée	*Hiodon*	*tergisus*			2					1						3
Ouitouche	*Semotilus*	*corporalis*	1				1							1		3
Raseux sp.	*Etheostoma*	sp.	1			1		1								3
Doré sp.	*Sander*	sp.	1			1										2
Fouille-roche zébré	*Percina*	*caprodes*					1			1						2
Alose sp.	*Alosa*	sp.				1										1
Barbotte brune	*Ameiurus*	*nebulosus*												1		1
Carpe	*Cyprinus*	*carpio*								1						1
Crapet-soleil	*Lepomis*	*gibbosus*													1	1
Crayon d'argent	*Labidesthes*	*sicculus*										1				1
Épinoche à quatre épines	*Apeltes*	*quadracus*												1		1
Épinoche spp.	*Gasterosteus*	sp.	1													1
Esturgeon jaune	*Acipenser*	*fulvescens*						1								1
Grand brochet	*Esox*	*lucius*						1								1
Grand corégone	*Coregonus*	*clupeaformis*						1								1
Méné jaune	*Notemigonus*	*crysoleucas*								1						1
Méné paille	*Notropis*	*stramineus*					1									1
Meunier sp.	*Catostomus*	sp.						1								1
Ventre-pourri	*Pimephales*	*notatus*									1					1
Total			17	4	13	15	26	10	10	22	12	17	1	19	14	180

[1] Méthode : La seine de rivage a une dimension de 12,5 m de longueur sur 4 m de hauteur et une grandeur de maille (étirée) de 3,2 mm. L'abondance des poissons est exprimée en prises par unité d'effort (PUE). Cette unité d'effort correspond à un coup de seine d'environ 120 m².

ACÉE 180 État de référence – bar rayé

A) Justifier pourquoi l'abondance des captures de bars rayés matures au site de la baie de Beauport s'explique davantage par la facilité de capture que par l'abondance du bar rayé.

B) Démontrer par une analyse de données scientifiques entre les différences entre les succès de capture entre les années 2014 et 2015 reflètent une hausse de l'abondance de la population et non seulement l'impact du déplacement des bancs de bars rayés.

Question : Le document déposé ne contient pas l'information en réponse à cette question.

RÉPONSE

Le document déposé a pris en compte les éléments soulevés dans cette question lors de la révision des sections relatives au bar rayé. Par conséquent, il n'est plus question de la facilité de capture des bars rayés dans la zone de pêche et de la hausse de l'abondance de la population de bar rayé. Les analyses et les résultats font désormais état d'une plus grande répartition des bars rayés suivis par télémétrie. En effet, le principal effort de suivi des bars rayés adultes a été réalisé à l'aide de la télémétrie. Ces suivis ont permis de déterminer la chronologie de la présence de bars matures dans la zone étudiée, de donner une appréciation des aires de concentration s'y trouvant et de décrire l'utilisation du secteur par ceux-ci. Les fluctuations temporelles printanières et annuelles des concentrations de bars rayés matures sont donc observées à l'aide de ce suivi et non pas de captures. Il en va de même avec l'estimation des déplacements, ainsi que les entrées et sorties des géniteurs dans le système de bornes de télémétrie déployé.

L'interprétation des résultats ne doit donc plus considérer de relation entre les captures de jeunes bars rayés et l'évaluation de la croissance de la population de bars rayés de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent.

ACÉE 181 État de référence – bar rayé

A) Présenter l'information relative aux pêches réalisées par le promoteur qui a montré que d'autres sites se trouvant plus au large abritent également des bars rayés au printemps notamment les sites de pêche visités, la méthodologie utilisée et les résultats obtenus.

Question : Le document déposé ne contient pas l'information relative aux pêches réalisées à d'autres sites se trouvant plus au large du projet et qui abritent également des bars rayés.

RÉPONSE

Dans les sections du document de réponses aux questions spécifiques au bar rayé, il n'y a plus de mention d'autres sites de pêche de bar rayé plus au large. Il est plutôt question de la grande répartition des bars rayés suivis par télémétrie. En effet, le principal effort de suivi quant à l'abondance et au comportement du bar rayé a été déployé lors des suivis télémétriques. Ces suivis ont permis de déterminer la chronologie de la présence des bars rayés matures dans la zone étudiée et de donner une appréciation des aires de concentration de géniteurs. Les fluctuations printanières et annuelles des concentrations de bars rayés matures sont donc observées à l'aide de ce suivi et non pas de captures. Il en va de même avec l'estimation des déplacements, ainsi que les entrées et sorties des géniteurs dans le système de bornes de télémétrie déployé.

De plus, et de façon complémentaire au suivi télémétrique des bars rayés matures, des données provenant du MFFP (2014 et 2015) permettent de décrire l'utilisation d'autres sites par les poissons. Tirées intégralement du document déposé (référence : p. 8-89 et 8-90), les données étayant cette information, incluant les données recueillies au terrain, ont été présentées :

« *Au total, 17 espèces ont été capturées au cours des deux années de pêche (tableau 8.29). En 2014, le bar rayé était l'espèce la plus abondante, comptant 75 individus récoltés dans la baie de Beauport sur un total de 242 captures (voir la note de bas de tableau), incluant un individu au site de la marina de Sillery et un au site du Chantier Davie Canada inc. L'alose savoureuse le suit avec 51 captures. Les autres espèces abondantes sont le meunier noir, le baret et le doré jaune, comptant chacune plus de sept individus capturés. En 2015, le bar rayé domine nettement les captures, avec 74 % (224/304 poissons récoltés). Cependant, les pêches et les études télémétriques menées par l'APQ ont montré que d'autres sites se trouvant plus au large et étant plus exposés abritent également des bars rayés au printemps. D'une part, les résultats des pêches au filet maillant expérimental effectuées entre 2013 et 2016 dans la zone d'étude et à l'extérieur de celle-ci sont résumés au tableau 8.12 de la section 8.1.6.4. On observe que des bars rayés ont été récoltés chaque année à au moins une des stations couvrant la partie de la zone d'étude au large de la pointe sud-ouest, soit le site de concentration d'adultes mentionné dans MPO (2017) et Valiquette et coll. (2017). À l'exception du baret, absent des captures en 2015, les espèces les plus abondantes sont les mêmes qu'en 2014 avec, en plus, la barbue de rivière*.

Tableau 3.3 Résultats des pêches au filet maillant effectuées par le MFFP à proximité et dans la zone d'étude, printemps-été 2014-2015

Espèce	2014						2015	Total (2014 et 2015)
	Baie Beauport	Embouchure Riv. Etchemin	Embouchure Riv. St-Charles	Marina Sillery	MIL Davie	Total	Baie Beauport	
Bar rayé	75			1	1	77	224	301
Alose savoureuse	51			2	9	62	34	96
Barbue de rivière	7	20	8	4	11	50	15	65
Meunier noir	33	1	3	3	16	56	8	64
Esturgeon jaune	18			1	5	24	16	40
Baret	13			2		15		15
Doré jaune	8	1	1	1		11	3	14
Chevalier rouge	3	3		3		9	1	10
Doré noir	7			2		9		9
Grand corégone	4					4	2	6
Meunier rouge				5		5		5
Carpe allemande	3		1			4		4
Esturgeon noir	3				1	4		4
Achigan à petite bouche	2					2		2
Grand brochet	2					2		2
Perchaude	1					1		1
Saumon atlantique						0	1	1
Total	230	25	13	24	43	335	304	639

* En 2018, le MFFP rapporte un total de 242 captures dans la baie de Beauport pour 2014 et non 230 tel qu'indiqué. Cependant, les données disponibles n'additionnent cependant pas à 242. »

Référence :

Pêches et Océans Canada (MPO). 2017. *Information à l'appui de la désignation de l'habitat essentiel du bar rayé (Morone saxatilis) du fleuve Saint-Laurent.* Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2017/001. 19 p.

Valiquette, E., V. Harvey et A.-M. Pelletier. 2017. *Mise à jour des connaissances sur l'identification, la description et l'utilisation spatio-temporelle des habitats du bar rayé (Morone saxatilis) de la population du fleuve Saint-Laurent.* Québec. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2017/005. ix + 55 p.

ACÉE 182 État de référence – alose savoureuse

E) À la lumière de l'avis du MFFP, reprendre la description des fonctions d'habitat de l'alose savoureuse observées au site de prolongement du quai 53 en remplaçant la fonction d'habitat de migration identifiée par le promoteur par une fonction de reproduction.

Question : La description des fonctions d'habitat de l'alose savoureuse ne tient pas compte des constats décrits dans le contexte de la question et fournis par le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Les observations faites par le MFFP et le promoteur démontrent l'importance de la zone d'extension du quai dans le processus de reproduction de l'alose savoureuse et cette information devrait être considérée dans la description des fonctions de l'habitat.

RÉPONSE

La révision de la fonction d'habitat de l'alose savoureuse observée au site du prolongement du quai 53 a été réalisée dans le document de réponses aux questions. Selon les études réalisées dans la zone d'étude, le site ne présente aucun indice permettant de conclure qu'il s'agit d'une aire de reproduction. À cet égard, et tiré du document déposé (p. 8-70) :

« L'activité de fraie de l'alose savoureuse a été bien observée à plusieurs reprises par Bilodeau et Massé (2005) qui en font une description assez précise. Elle a lieu tout juste sous la surface de l'eau, elle commence au crépuscule et se poursuit jusqu'à minuit et même plus tard. À l'instar du comportement de fraie du bar rayé, au moment de l'accouplement, la femelle est accompagnée de plusieurs mâles, les géniteurs nagent vigoureusement à la surface, y laissant un sillage bien visible. Ces parades sont accompagnées de sons caractéristiques, des clapotis qui sont produits par des poissons traversant la surface de l'eau. Une attention particulière a été portée à la présence d'activité de fraie de poisson en surface durant les périodes d'écoute effectuées de 2015 à 2017 pour la couverture du bar rayé dans la baie de Beauport et entre 2016 et 2017 dans l'embouchure de la rivière Etchemin. Des projecteurs puissants ont été utilisés pour tenter de distinguer l'espèce en cause. L'un des traits morphologiques qui permettent de les distinguer à partir d'observations de surface est la présence d'une seule nageoire dorsale chez l'alose savoureuse et de deux chez le bar rayé.

[…]

Malgré ces captures récurrentes d'adultes matures dans la baie de Beauport et des efforts d'échantillonnage limités, mais ciblés par le MFFP, aucune frayère n'a pu être identifiée jusqu'à maintenant dans la baie de Beauport (Valiquette et coll., 2016). Notons que, selon les indications fournies par le MFFP, les meilleures captures en 2014 auraient été effectuées au centre de la baie de Beauport au nord du projet Beauport 2020 et de la plage. Ces résultats montrant la présence d'aloses savoureuses matures durant la période présumée de fraie a incité l'APQ à mettre des efforts pour localiser une éventuelle frayère en couvrant la zone du projet Beauport 2020 ainsi que le secteur identifié par le MFFP en 2014.»

Tel que précisé dans le document de réponses aux questions (section 8.1.4), aucune observation lors des différents types d'activités réalisées pour la description de l'utilisation de l'habitat par le bar rayé et l'alose savoureuse ne porte à croire qu'il y aurait des événements de fraie dans la zone d'étude. Selon ces résultats, le prolongement du quai 53 ne serait vraisemblablement pas dans une aire de reproduction de l'alose savoureuse, mais possiblement dans une aire d'utilisation de cette espèce. Selon les données du MFFP, les captures d'adultes matures seraient plutôt situées dans la baie de Beauport, au nord du projet. Il est donc possible qu'une aire de rassemblement à des fins de reproduction s'étende dans la baie de Beauport, mais aucun indice ne révèle la présence d'une aire de reproduction proprement dite dans ce secteur.

Robitaille et coll. (2008) et Maltais (2009) ont démontré à partir d'échantillonnages de jeunes aloses quasi simultanés dans diverses sections du fleuve que des sites de fraie, autres que ceux déjà connus en amont de l'archipel de Montréal, sont fréquentés par l'alose. Bien que les sections utilisées pour la fraie de ce poisson n'aient pas été clairement identifiées, ces deux auteurs mentionnent que l'une d'entre elles serait située dans le bras sud du fleuve, à la hauteur de l'île d'Orléans.

Par les différentes données colligées et l'information permettant d'interpréter l'utilisation de l'habitat, l'APQ reconnaît que le secteur revête une certaine importance dans le cycle vital de l'alose savoureuse, bien qu'il ne s'agisse vraisemblablement pas d'une aire de reproduction. Les mesures d'atténuation et de compensation viseront évidemment la réduction et la compensation des effets sur cette espèce. À cet égard, et tiré du document déposé (p. 8-274) :

« *Le plan de compensation visera également à obtenir un bilan équilibré des gains et des pertes (destruction et modification permanentes) d'habitats aquatiques. De plus, plusieurs aménagements d'habitats aquatiques riverains dans le bassin hydrographique du fleuve Saint-Laurent seront proposés pour compenser les pertes d'habitats du poisson en général.* »

De plus amples détails concernant le plan de compensation sont fournis à la réponse de la question ACÉE 204 du présent document et l'esquisse de ce plan de compensation est jointe à ce document (annexe 4).

Références :

BILODEAU, P. et H. MASSÉ. 2005. *Étude de la reproduction de l'alose savoureuse (Alosa sapidissima) du Saint-Laurent par l'écoute des clapotements*. Longueuil, ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 33 p.

Maltais, E. 2009. *La reproduction de l'alose savoureuse (alosa sapidissima) dans le fleuve Saint-Laurent.* Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval dans le cadre du programme de maîtrise en Biologie pour l'obtention du grade de maître ès science (M.Sc.). Département de biologie Faculté des Sciences et de Génie Université Laval Québec. 70 p.

Robitaille, J.A., M. Legault, P. Bilodeau, H. Massé, V. Boivin. 2008. *Reproduction de l'alose savoureuse Alosa sapidissima dans le Saint-Laurent : répartition et croissance des larves et des juvéniles.* Rapport du Bureau d'écologie appliquée et du ministère des Ressources naturelles et de la Faune présenté à la Fondation de la faune du Québec, à la Fondation Héritage Faune et à la Société Hydro-Québec. 60 p.

Valiquette, E., Legault, M. et V. Harvey. 2016. *État référence de la faune aquatique et de ses habitats dans le secteur du pont de l'île d'Orléans : rapport final.* Première partie —Description physique et inventaires biologiques, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, Direction de l'expertise sur la faune aquatique, Québec, xxviii + 199 p.

ACÉE 195 Effets potentiels de la digue de retenue

A) Préciser la superficie réelle de l'herbier qui pourrait s'implanter devant la plage.

B) Expliquer comment l'herbier de 10 000 m^2 s'implanterait devant la digue de retenue.

C) Expliquer comment l'herbier de 20 000 m^2 s'implanterait à l'entrée du rentrant sud-ouest.

D) Au besoin, revoir les superficies totales d'herbiers qui s'implanteraient en bordure de la digue de retenue projetée et à l'entrée du rentrant sud-ouest.

Question : Le document déposé ne contient pas l'information relative aux effets potentiels du projet sur les herbiers.

RÉPONSE

Les herbiers visés par la question, soit les herbiers dans le secteur de la plage, correspondaient à ceux touchés par des composantes du projet initial qui ont été retirés lors de la précision du projet, soit le brise-lames et la consolidation de la plage. Dans la version actuelle du projet, ces herbiers ne subiront aucun effet potentiel en raison de l'empiétement moindre du projet révisé (figures 1 et 2).

Par conséquent, aucune proposition de création d'herbier n'a été proposée dans le document de réponses aux questions, contrairement à ce qui avait été présenté dans l'étude d'impact initiale (octobre 2016). En effet, les pertes d'habitats, notamment 1 940 m^2 d'herbiers aquatiques submergés situés dans la portion sud-ouest de l'arrière-quai, seront plutôt compensées par la création d'habitats aquatiques, et non spécifiquement d'herbiers.

Comme mentionné à la page 8-252, « l'APQ proposera un projet de compensation pour les poissons et leurs habitats de sorte que le bilan des gains et des pertes d'habitats aquatiques sera équilibré ». À cet effet, l'esquisse du plan de compensation est jointe à ce document (annexe 4).

ACÉE 197 Effets potentiels – Érosion et déposition de sédiments aux abords des zones draguées ou remblayées

A) Décrire les modifications potentielles et futures d'habitat du poisson par érosion ou déposition accrue des sédiments aux abords des zones draguées ou remblayées par le Port de Québec pour le projet d'agrandissement et évaluer ces effets indirects du projet sur l'habitat du poisson.

B) Le cas échéant, incluant les superficies modifiées par érosion ou déposition à la section 8.2.4.2 et au tableau 8.44 de l'étude d'impact.

Question : Le document déposé ne contient pas l'information relative aux effets potentiels de l'érosion et de la déposition accrue des sédiments aux abords des zones draguées et remblayées.

RÉPONSE

Comme mentionné à la section 8.2.4.1 du document de réponses aux questions et illustré à l'aide des figures 8.45 et 8.46 : « Une modélisation hydraulique (figure 3.7 de Lasalle | NHC (2018) a été réalisée par Lasalle | NHC afin de décrire le panache de dispersion des matériaux libérés au site de dragage, selon la direction des courants et l'amplitude des marées. Les résultats de modélisation des panaches de dispersion démontrent que, lors des travaux de dragage mécanique (le type de dragage causant le plus de MES), la majorité des sédiments libérés dans la colonne d'eau se redéposeront dans la zone draguée ou près de cette dernière. Après quelque temps, les sédiments plus fins se redéposeront (épaisseur évaluée entre 0,5 et 2 mm) principalement dans l'estuaire de la

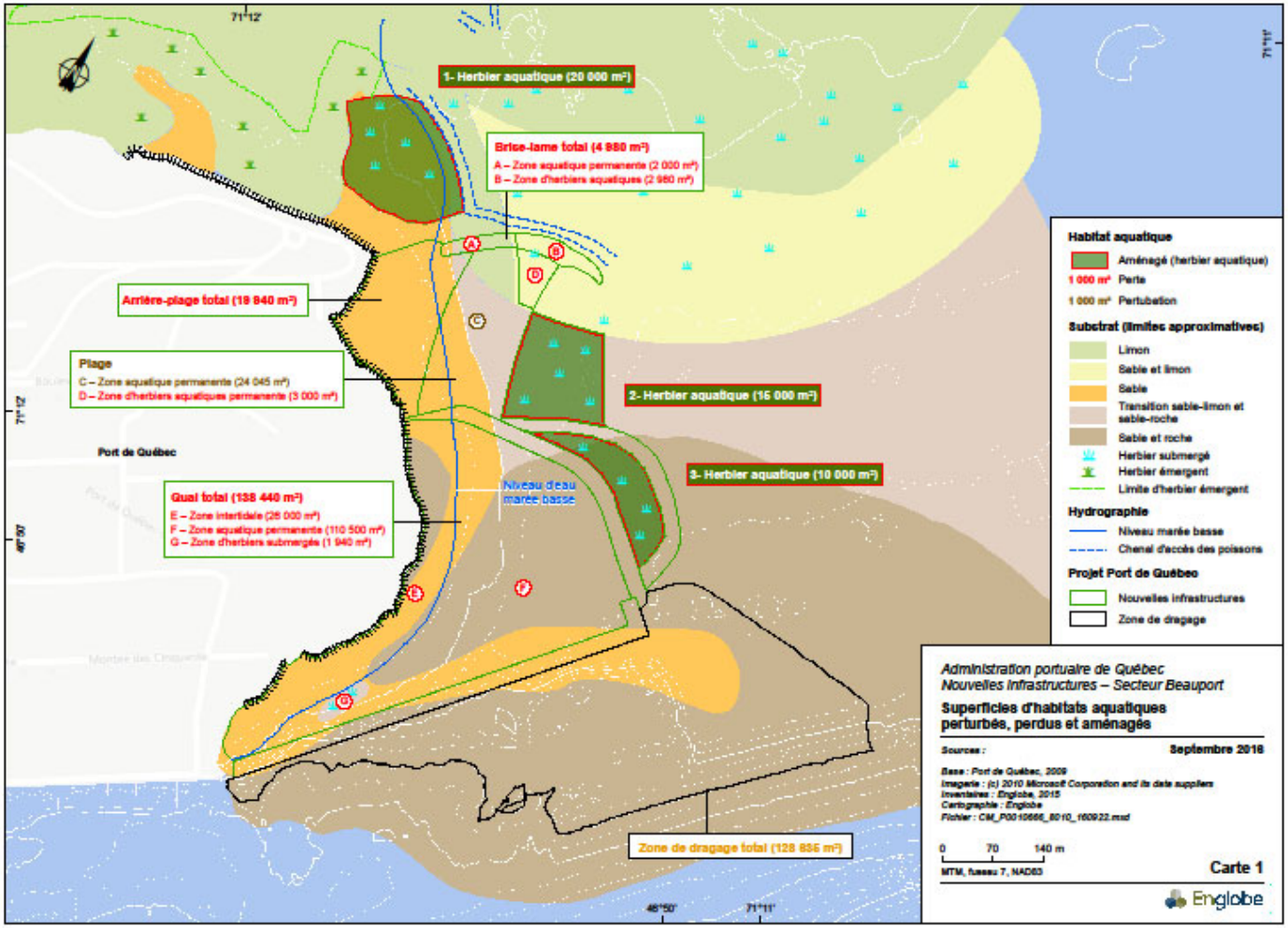
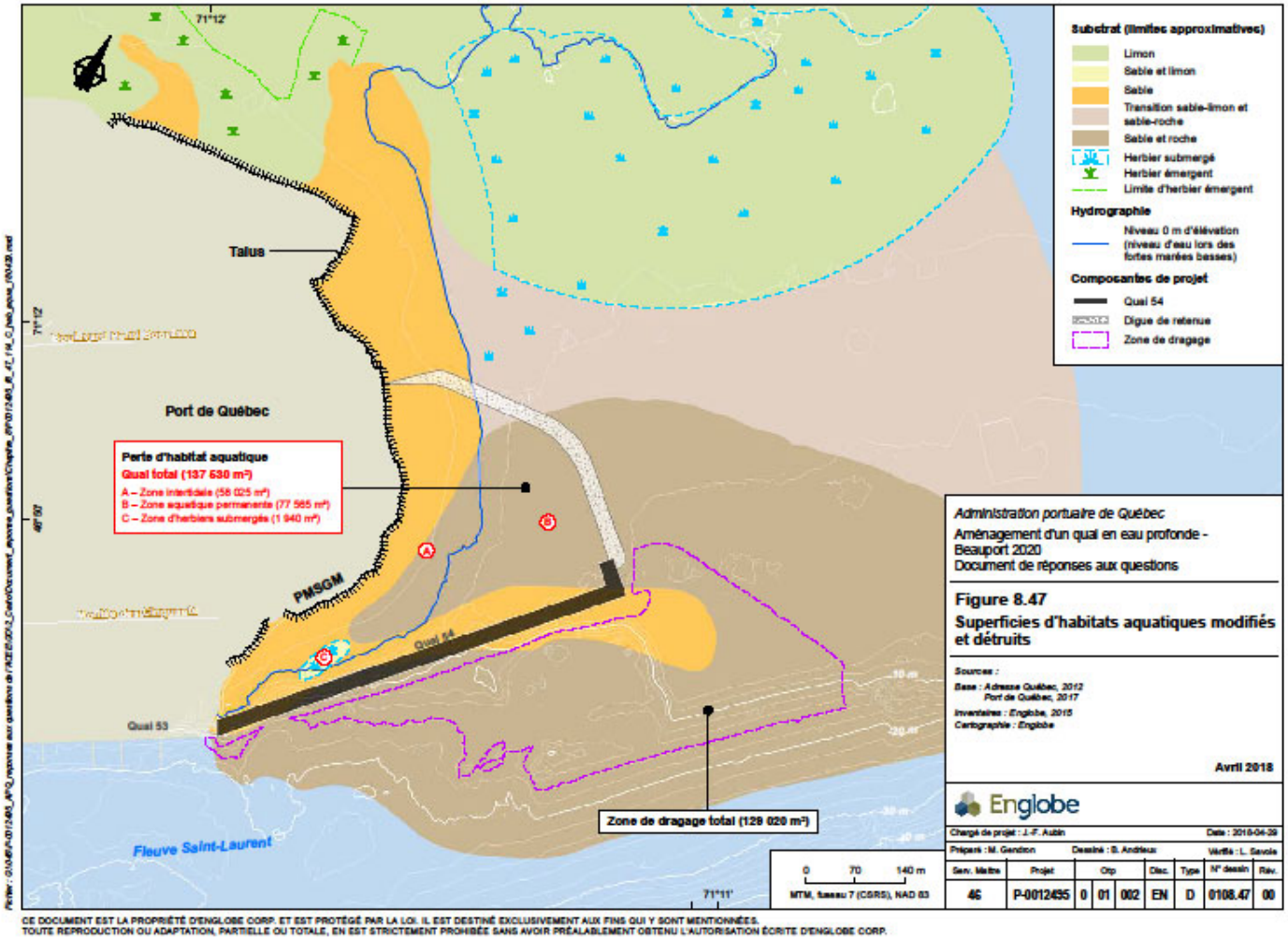


Figure 8-45 – Superficies d'habitats aquatiques perturbés, perdus et aménagés



CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ D'ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.
TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE D'ENGLOBE CORP.

Figure 8-46 – Superficies d'habitats aquatiques modifiés et détruits

rivière Saint-Charles (figure 8.45). Ils se redéposeront dans des secteurs où le substrat est principalement composé de limon et de sable ou de limon et d'argile et, par le fait même, possédant déjà une quantité non négligeable de particules fines. Ni frayère ni habitat d'alevinage ne sont localisés dans les secteurs de déposition.

Conformément aux recommandations pour la gestion de MES lors des activités de dragage (MDDELCC et ECCC, 2007) l'augmentation moyenne maximale de la concentration de MES mesurée à 100 m de la drague et du point de rejet ne doit pas dépasser 25 mg/L par rapport aux teneurs ambiantes, tandis qu'à 300 m de la drague et du point de rejet, l'augmentation ne doit pas être supérieure à 5 mg/L (Lasalle | NHC, 2018). La modélisation hydraulique montre que les travaux de dragage mécanique du projet occasionneront en tout temps une remise en suspension de sédiments inférieure à 25 mg/l à une distance de 100 m Au-delà de 300 m de la zone draguée, les valeurs maximales en MES que le dragage générera pourraient occasionnellement dépasser légèrement au-delà du seuil de 5 mg/l d'augmentation comparativement à teneur ambiante. Toutefois, les valeurs élevées en MES seraient de courte durée. En effet, les vitesses de courant durant le flot et le jusant sont relativement élevées et favorisent une dispersion rapide des MES. Les augmentations les plus élevées sont obtenues à marée haute lorsque les vitesses de courant sont les plus faibles et les MES peu dispersées à proximité de la drague. Durant la marée descendante (jusant), le panache de dispersion est dirigé vers l'aval, le long de la plage puis vers le nord-est (figure 8.46). De façon générale, les concentrations en MES respecteront donc les critères de qualité pour la protection de la vie aquatique, effet aigu, soit la concentration maximale à laquelle peuvent être exposés les organismes aquatiques durant une courte période de temps sans être gravement touchés (MDDELCC, 2018).

Lors du dragage de la zone de quai (zone 1), le panache de dispersion de MES se dirige principalement vers la baie de Beauport en longeant la plage et en se dirigeant par la suite vers le large (figure 8.46). Lors du dragage de la zone de manœuvre (zone 2), le panache de dispersion de MES est moins étendu et ne dépasse pas la zone de 300 m. Dans la portion sud de la plage, localisée à moins de 100 m de la zone de dragage, en particulier lors du dragage des sites des premiers caissons, les teneurs en MES pourront dépasser le critère de qualité, notamment durant les périodes d'étale des marées haute et basse.

[…]

Effet sur la reproduction

[…]

La hausse des matières en suspension (MES) résultant de certaines activités, dont le dragage, pourrait altérer temporairement la qualité de l'eau et donc la qualité de l'habitat du poisson, par exemple les aires d'alevinage et de croissance des jeunes poissons. La sédimentation de particules fines pourrait occasionner un colmatage des frayères, le cas échéant, ce qui pourrait compromettre la survie des œufs. […] Les frayères d'intérêt se trouvent relativement loin des installations projetées. Il existe une frayère à baret située dans le chenal nord de l'île d'Orléans à près de 4,5 km en aval de la zone des travaux, et plusieurs autres espèces utilisent la rivière Montmorency et son embouchure (Valiquette et coll., 2016). Ces frayères et l'activité de reproduction des géniteurs ne seront pas touchées par le projet en raison de leur éloignement (plus de 4 km).

Par ailleurs, au fond de l'estuaire de la rivière Saint-Charles, au pied du barrage anti-marée Joseph-Samson, se trouve une petite frayère en eau vive qui est utilisée par les dorés jaunes qui s'y rassemblent au printemps. Les conditions de développement des œufs sur ce site sont plutôt difficiles étant donné l'apport de sédiments provenant de la rivière, de variations de niveaux d'eau et de vitesses de courant très importantes sur le site. […] Les simulations hydrauliques lors du dragage montrent que la portion intérieure (amont) de l'estuaire de la rivière Saint-Charles ne sera pas affectée par la sédimentation ou par l'augmentation de MES (figures 8.45 et 8.46).

[…]

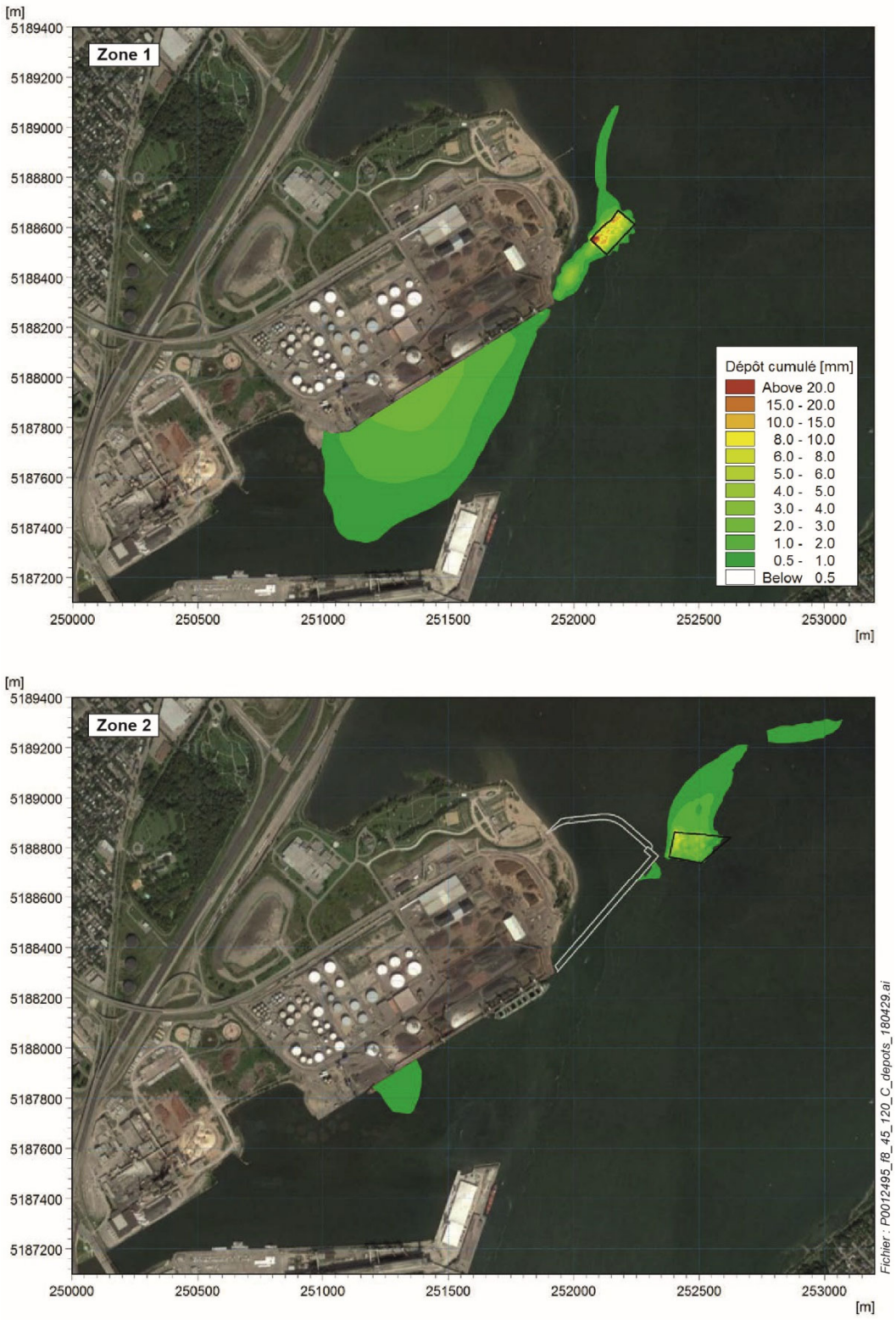


Figure 8.45 Épaisseur (mm) des dépôts au terme des travaux de dragage des zones 1 et 2

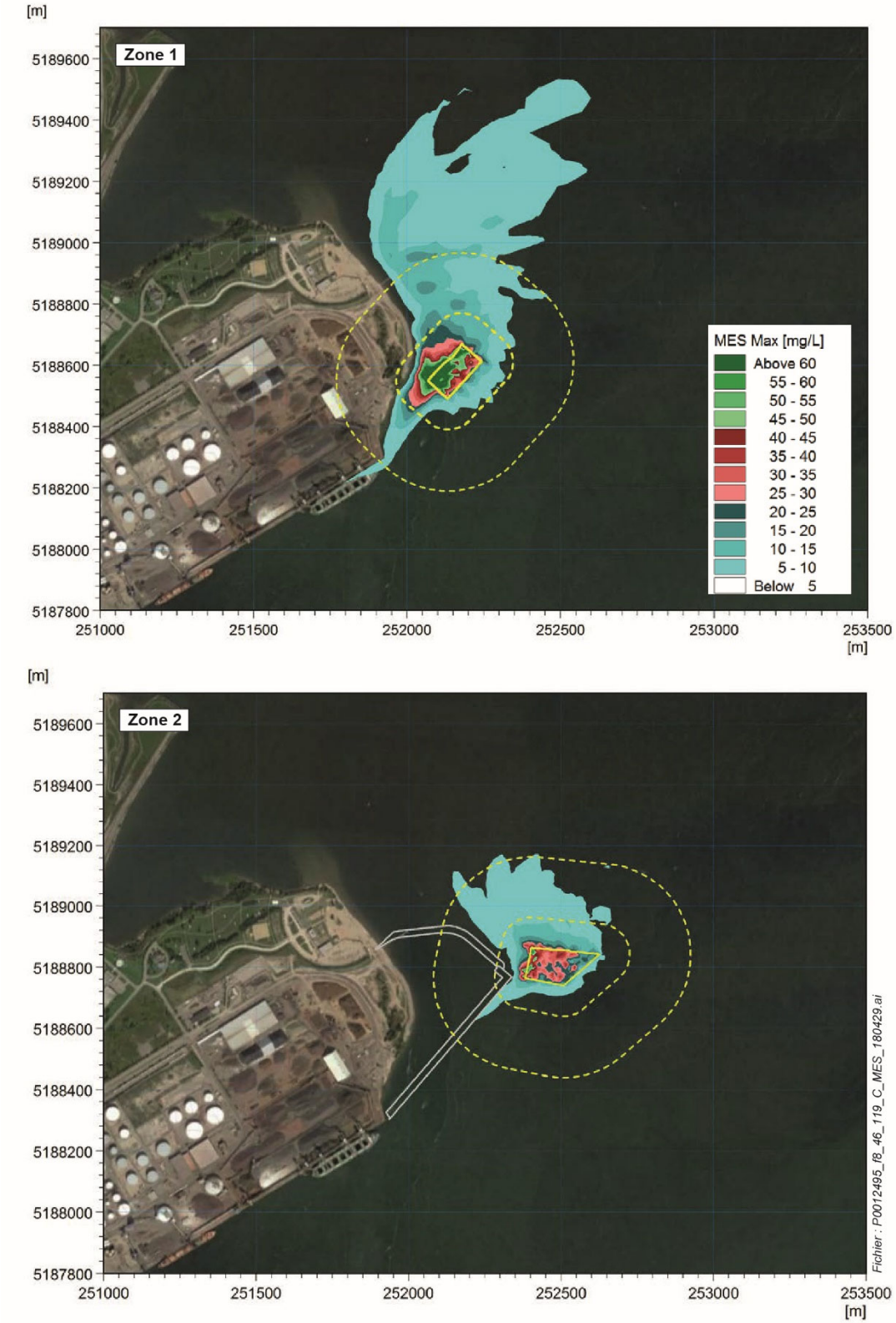


Figure 8.46 Augmentations maximales des MES dues aux travaux de dragage des zones 1 et 2

Par conséquent, les effets potentiels en phase de construction sur la reproduction des poissons (autres que bar rayé et alose savoureuse; voir la section 8.2.6.3) ont une faible ampleur. [En effet,] les simulations du panache de MES et de sédimentation indiquent que la probabilité d'une augmentation de ces paramètres dans les zones de fraie est faible dans la mesure où les valeurs guides d'émission seront respectées. Comme ces effets se feront ressentir à moyen terme [moins d'un an] et qu'ils sont considérés comme réversibles, la valeur de l'effet potentiel est jugée mineure.

Effet sur l'habitat d'alevinage

[…]

L'augmentation des MES liées aux travaux de construction, particulièrement le dragage, pourrait avoir des effets sur les larves et les jeunes de l'année présents dans les habitats d'alevinage. En effet, la présence accrue de MES peut diminuer l'efficacité de leurs branchies et ainsi compromettre leur survie. Leur faible capacité natatoire réduit leur capacité de quitter un site moins propice à leur survie.

Toutefois, le panache de dispersion de MES se dirige principalement vers la baie de Beauport en longeant la plage et en se dirigeant par la suite vers le large (figure 8.46). Dans la portion sud de la plage, localisée à moins de 100 m de la zone de dragage, en particulier lors du dragage des sites des premiers caissons, les teneurs en MES pourront dépasser le critère de qualité, notamment durant les périodes d'étale des marées haute et basse.

Par conséquent, l'ampleur des effets sur les larves et les jeunes de l'année ainsi que sur leur habitat d'alevinage est jugée moyenne et sera principalement tributaire de la quantité de MES mises en suspension pendant les travaux. D'une durée moyenne et étant considérés comme réversibles, les effets potentiels affichent une valeur moyenne. »

Références :

Lasalle│NHC. 2018a. *Étude hydro-sédimentaire de la plage dans les conditions actuelles et future.* Port de Québec, Extension du secteur Beauport. Document préparé pour l'Administration portuaire de Québec.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 2018. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*.

ENVIRONNEMENT CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS, 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadre d'application : prévention, dragage, restauration*. 39 p.

ACÉE 201 Mesures d'atténuation – bar rayé

A) Présenter les grandes lignes du programme de rétablissement de la population de bar rayé du Saint-Laurent dans le secteur du site visé par le projet et démontrer comment le projet proposé respecte les orientations apparaissant dans ce programme.

Question : Le document déposé ne contient pas l'information démontrant comment le projet proposé s'insère et respecte les orientations du programme de rétablissement du bar rayé.

RÉPONSE

Tel qu'identifié dans le programme de rétablissement du bar rayé, la nature du projet (activités portuaires) est nécessairement une source d'effets à considérer dans le rétablissement de l'espèce. Il s'agit toutefois d'un poisson qui cohabite avec les activités industrialo-portuaires. En effet, des exemples d'autres populations de bars rayés à travers l'Amérique démontrent qu'il s'agit d'une espèce qui s'adapte à ce genre d'environnement. Ce poisson

supporte bien les variations rapides de température, de turbidité et de salinité qui surviennent dans ces milieux (Bain et Bain, 1982).

Les raisons motivant l'initialisation de l'opération renaissance visant à réintroduire le bar rayé dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent étaient nombreuses. Évidemment, l'objectif principal était de ramener une espèce disparue dans un écosystème qui s'y prête aujourd'hui assez bien, favorisant ainsi un potentiel retour de la pêche sportive de cette espèce. Cette pêche est un objectif partagé par de nombreux intervenants puisqu'elle confirmerait le succès du rétablissement, mais elle favoriserait également des activités qui amèneraient les gens à utiliser davantage le fleuve. Le bar rayé est une espèce qui se pêche à partir de la rive, qui offre un bon combat lorsque capturé et qui est prisée pour sa chair.

Un des arguments favorables aussi à la réintroduction de cette espèce est qu'il s'agit d'un poisson qui s'adapte bien aux conditions environnementales actuellement retrouvées dans l'estuaire fluvial, ce qui signifie aussi dans un contexte où les pressions anthropiques sont nombreuses et où les effets sont réels. Le bar rayé est capable d'exploiter un écosystème hétérogène et imprédictible. De plus, les principales sources d'impact sur la population de bars rayés sont aujourd'hui beaucoup mieux contrôlées qu'à l'époque où la population a connu un déclin marqué. Les mesures d'atténuation et de compensation proposées dans les projets de développement sont maintenant soucieuses de la protection de cette espèce et de l'environnement en général.

En ce sens, l'APQ s'est engagée à réaliser un projet de compensation qui permettra de bonifier les connaissances sur le comportement de la population de bar rayé de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent et de suivre son évolution. Le développement de ce projet de compensation sera réalisé dès qu'une entente relative à la fonction d'habitat du poisson à compenser aura été convenue. À cet égard, et tiré du document déposé (p. 8-274) :

« L'APQ souhaite poursuivre ses efforts de recherche, en collaboration avec le MPO et le MFFP, afin d'élaborer et de proposer des mesures de compensation permettant d'atteindre les objectifs du nouveau plan de rétablissement de la population de bar rayé du fleuve Saint-Laurent, dont la parution est prévue en 2018. Le plan de compensation visera également à obtenir un bilan équilibré des gains et des pertes (destruction et modification permanentes) d'habitats aquatiques. De plus, plusieurs aménagements d'habitats aquatiques riverains dans le bassin hydrographique du fleuve Saint-Laurent seront proposés pour compenser les pertes d'habitats du poisson en général. »

Enfin, l'esquisse de plan de compensation est jointe à ce document (annexe 4). Cette proposition de compensation spécifique aux effets résiduels sur l'habitat du bar rayé pourra s'inspirer des principaux objectifs du programme de rétablissement de l'espèce (Robitaille et coll., 2011), c'est-à-dire :

- Accroître les effectifs de bar rayé;
- Identifier les habitats utilisés par la population de bar rayé;
- Suivre l'état de la population de bar rayé;
- Suivre l'état de certaines composantes de la communauté ichtyologique (proies, prédateurs ou compétiteurs) en relation avec le bar rayé;
- Protéger la population de bar rayé et ses habitats les plus importants.

Les nombreuses études sectorielles réalisées depuis les cinq dernières années contribuent donc à l'identification et la définition des habitats utilisés par la population de bar rayé dans le secteur du projet. Les initiatives qui pourront être proposées par l'APQ favorisent aussi l'acquisition de connaissances ailleurs dans le fleuve Saint-Laurent, ce qui permettra de brosser un meilleur portrait de la population. Les mesures de compensation visant un suivi de la population s'inscrivent également dans les principaux objectifs du programme de rétablissement, d'autant plus que celles-ci seront réalisées en collaboration avec le MFFP et le MPO. Les connaissances alors acquises permettront de protéger et de gérer adéquatement les habitats essentiels liés aux différentes phases de vie du bar rayé.

Références :

Bain, b. Et j.l. bain. 1982. *Habitat suitability index models: Coastal stocks of striped bass*. U.S. Fish and Wildlife Service, Office of Biological Services, Washington, D.C. FWS/OBS-82/10.1. 29 p.

Robitaille, J., M. Bérubé, A. Gosselin, M. Baril, J. Beauchamp, P. Sirois, S. Tremblay, G. Trecia, G. Verreault et D. Villeneuve. 2011. *Programme de rétablissement du bar rayé* (Morone saxalitis), *population de l'estuaire du Saint-Laurent, Canada.* Série de programmes de rétablissement publiés en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Ottawa : Pêches et Océans Canada. Xi +. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des parcs.

ACÉE 202 Mesures d'atténuation – bar rayé

A) Proposer une période de restriction des travaux de dragage en prenant en considération la présence des bars rayés dans la zone d'étude à l'automne.

Question : Le document déposé ne contient pas l'information au sujet d'une période de restriction de travaux de dragage pour la saison d'automne.

RÉPONSE

Cette question de l'ACÉE a été prise en compte afin de planifier les activités de la phase de construction, notamment le dragage des sédiments. Les données colligées en lien avec la présence des bars rayés dans le secteur ont permis de démontrer l'utilisation de la zone étudiée par les géniteurs de cette espèce selon les saisons. En effet, la section 8.1.6 précise que :

« Les suivis télémétriques ont permis d'obtenir des données sur l'utilisation temporelle du secteur de la pointe sud-ouest de la baie de Beauport au cours des saisons de croissance (mai à octobre) de 2015 à 2017. De façon générale, les bars rayés sont présents sur le site au cours des mois de mai et juin, sont absents du secteur pendant les mois de juillet, août et septembre et sont de nouveau détectés au cours des mois d'octobre et novembre (figures 8.27 et 8.28).

À l'automne, les bars rayés détectés sont généralement à l'extérieur de la zone de positionnement du système télémétrique, probablement au centre du fleuve. Durant les hivers 2015-2016 et 2016-2017, le système télémétrique, dont seuls les récepteurs situés dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles ont été laissés en place durant l'hiver (figure 8.5), a détecté la présence occasionnelle de quelques bars rayés, principalement au cours des mois de décembre et mars. »

Les activités prévues dans la phase de construction ont été planifiées en fonction de la présence du bar rayé principalement en période de reproduction. Cet engagement de l'APQ vise à appliquer une période de restriction lors des travaux de dragage allant du 25 mai au 10 juin pour assurer la protection des géniteurs de bar rayé dans leur aire de rassemblement à des fins de reproduction. Un calendrier de travail présente cette planification (figure 3.29 reprise de la section 3.4 du document de réponses aux questions de l'ACÉE).

De plus, l'habitat à proximité des travaux prévus est également utilisé à des fins d'alevinage et de croissance de jeunes de l'année. La section 8.1.6 du document de réponses aux questions de l'ACÉE explique que :

« Les jeunes de l'année de bar rayé utilisent principalement l'estuaire de la rivière Saint-Charles et la baie de Beauport comme habitat d'alimentation.

Dans ce type d'habitat, les jeunes poissons trouvent nourriture et abri près de la rive à marée haute et un refuge dans les herbiers submergés plus au large à marée basse. En 2016, un suivi hebdomadaire à la seine visant la

plage de Beauport a permis de capturer 71 jeunes de l'année entre le 26 juillet et 7 septembre (tableau 8.61). Il est à noter que près de 50 % des prises ont été obtenues la dernière semaine de juillet et la première semaine d'août. Seul un spécimen juvénile de bar rayé a été capturé durant les mois de septembre et octobre 2016. »

Puisque les périodes où le nombre de jeunes de l'année est plus élevé dans le secteur des travaux, plus précisément à la plage de Beauport, se situent dans les périodes où du dragage est prévu, des mesures d'atténuation sont mises en place afin de limiter les effets potentiels de ces activités. De façon à réduire encore plus les effets potentiels sur les jeunes de l'année, l'APQ s'est engagé à appliquer une période de restriction lors des travaux de dragage s'étalant du 1er au 30 juillet pour assurer la protection des jeunes poissons de l'année, dont le bar rayé, qui sont les plus abondants pendant cette période.

Le calendrier de réalisation des activités de construction démontre donc que les activités de dragage s'effectuent hors des périodes de restriction des travaux dans le milieu aquatique déjà prévues et discutées, mais qu'il est prévu qu'elles cessent à la fin du mois de septembre, c'est-à-dire à la période où les études démontrent que le bar rayé entame un retour dans la zone d'étude. Cette planification permet d'atténuer les effets sur les géniteurs de cette population de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent puisque ceux-ci sont d'une grande importance pour le rétablissement de l'espèce. Les périodes choisies pour les travaux de dragage favorisent donc principalement la réduction des effets potentiels sur la période de fraie et sur les jeunes bars en période estivale. Rappelons que les bars rayés matures utilisent l'aire de rassemblement à des fins de reproduction, dont fait partie la zone étudiée et qu'aucun événement de fraie n'y a été observé selon les études effectués depuis 2016 par l'APQ.

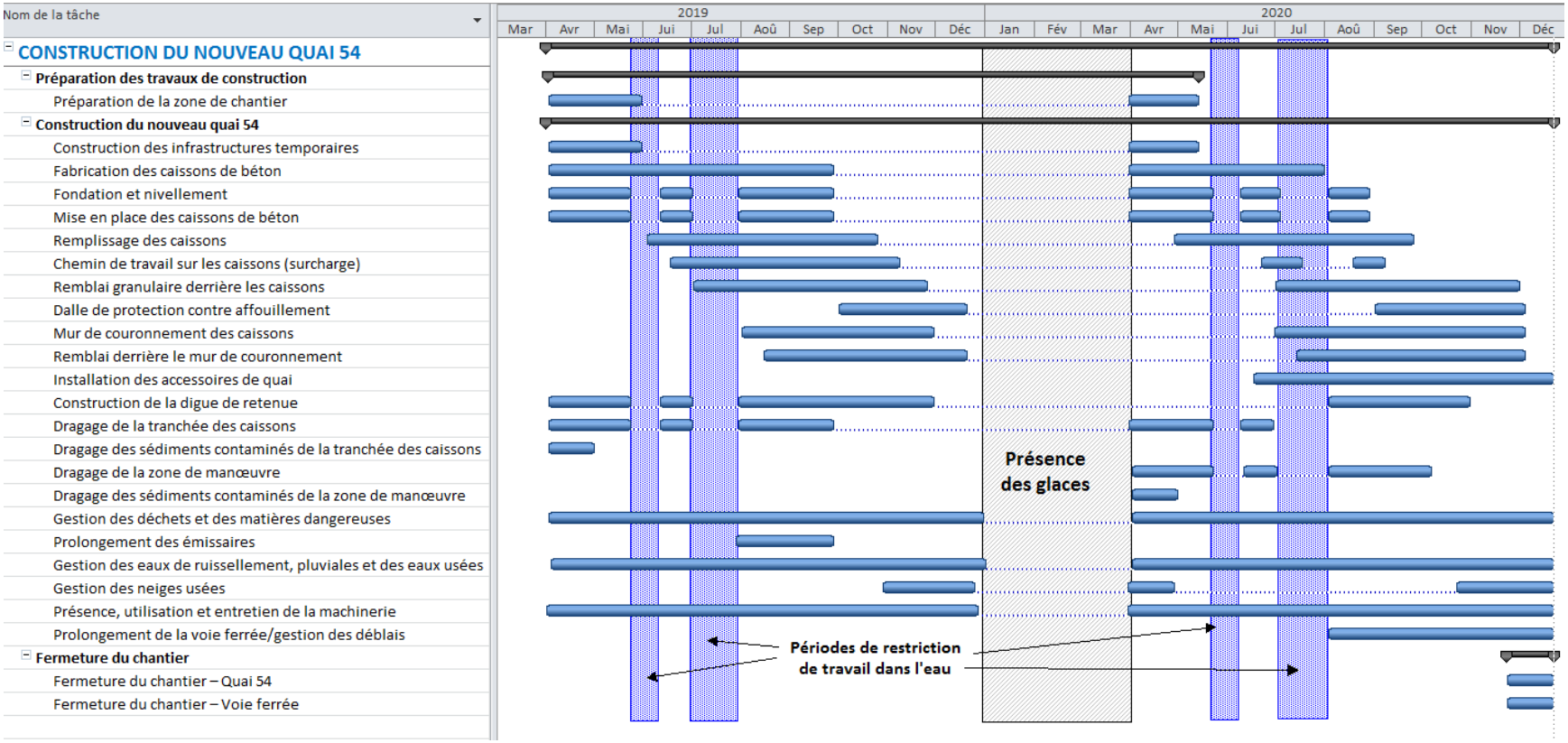


Figure 3.29 Calendrier des activités en phase de construction

ACÉE 204 Mesures d'atténuation – compensation d'habitat du poisson

A) Présenter les plans compensatoires permettant de contrebalancer les dommages sérieux au poisson et son habitat ainsi que les impacts négatifs sur la population du bar rayé du Saint-Laurent protégée en vertu de la LEP, à la satisfaction du MPO.

Question : Le document déposé ne contient pas de proposition de plans compensatoires pour la population de bar rayé.

RÉPONSE

L'Administration portuaire de Québec (APQ) s'est engagée à réaliser un projet de compensation pour la perte d'habitat du poisson, comme mentionné à la page 8-274 (chapitre 8) ainsi qu'à la page 15-45 (chapitre 15) :

« L'APQ souhaite poursuivre ses efforts de recherche, en collaboration avec le MPO et le MFFP, afin d'élaborer et de proposer des mesures de compensation permettant d'atteindre les objectifs du nouveau plan de rétablissement de la population de bar rayé du fleuve Saint-Laurent, dont la parution est prévue en 2018. Le plan de compensation visera également à obtenir un bilan équilibré des gains et des pertes (destruction et modification permanentes) d'habitats aquatiques. De plus, plusieurs aménagements d'habitats aquatiques riverains dans le bassin hydrographique du fleuve Saint-Laurent seront proposés pour compenser les pertes d'habitats du poisson en général. »

Le plan de compensation proposé à l'annexe 4 présente les grandes lignes des mesures compensatoires pour l'ensemble des espèces de poissons potentiellement touchées par les effets du projet, à l'exception du bar rayé. Ce plan de compensation fera l'objet d'un programme plus détaillé qui sera également déposé aux autorités concernées pour approbation avant la réalisation des travaux.

Dans le but de compenser les pertes d'habitat du bar rayé associées à la réalisation du projet, l'APQ s'engage à poursuivre les suivis nécessaires afin de contribuer à l'acquisition de connaissances sur la population de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent, et ce, en étroite collaboration avec le MFFP et le MPO. En ce sens, une collaboration étroite a déjà été convenue avec le MFFP pour procéder à la recherche de nouveaux sites de fraie au printemps 2019 ainsi qu'à l'acquisition d'informations supplémentaires sur le comportement migratoire et l'utilisation de sites de fraie potentiels par la télémétrie acoustique. Les données scientifiques supplémentaires qui sont actuellement acquises ou qui le seront dans les prochains mois sont nécessaires pour obtenir une compréhension complète et à jour de la situation du bar rayé. Par conséquent, l'APQ ne peut pas proposer un projet de compensation à ce stade-ci.

Toutefois, prenez note que le programme de compensation, qui sera déposé avant la réalisation des travaux de construction, sera développé en étroite collaboration avec le MFFP et le MPO et tous les efforts qui seront déployés s'inscriront dans les objectifs du programme de rétablissement de l'espèce (Robitaille et coll., 2011). Tel que mentionné précédemment, le but du programme de rétablissement est de restaurer, dans les dix années suivant sa production, une population de bar rayé qui se reproduira et se maintiendra d'elle-même dans l'estuaire du Saint-Laurent s'intégrant à la communauté biologique, sans la perturber. Référence :

Robitaille, J.A., M. Legault, P. Bilodeau, H. Massé, V. Boivin. 2008. *Reproduction de l'alose savoureuse Alosa sapidissima dans le Saint-Laurent : répartition et croissance des larves et des juvéniles.* Rapport du Bureau d'écologie appliquée et du ministère des Ressources naturelles et de la Faune présenté à la Fondation de la faune du Québec, à la Fondation Héritage Faune et à la Société Hydro-Québec. 60 p.

ACÉE 205 Programme de suivi – herbiers et chenal d'écoulement du rentrant sud-ouest

A) Présenter un programme de suivi qui permettra de valider le succès d'implantation des herbiers aquatiques selon les superficies présentées à la figure 8.25.

Question : Le document déposé ne contient pas l'information au sujet du programme de suivi de l'implantation des herbiers aquatiques.

RÉPONSE

Cette question de l'ACÉE sur l'étude d'impact n'a pas été répondue dans le contexte du document de réponses aux questions, car tel que mentionné à la réponse à la question 195, les herbiers visés par la question correspondaient à ceux touchés par des composantes du projet initial qui ont été retirés du projet actuel (brise-lames et consolidation de la plage). Par conséquent, aucune proposition visant spécifiquement la création d'herbiers n'a été proposée dans le document de réponses aux questions, contrairement au document initial.

En effet, les pertes d'habitats, notamment 1 940 m^2 d'herbiers aquatiques submergés, situés dans la portion sud-ouest de l'arrière-quai, seront plutôt compensées par la création d'habitats aquatiques, et non spécifiquement d'herbiers. Le développement de ce projet de compensation sera réalisé dès qu'une entente relative à la fonction d'habitat du poisson à compenser sera convenue (référence : p. 8-274). À cet égard, et tiré du document déposé (p. 8-274) :

« *L'APQ souhaite poursuivre ses efforts de recherche, en collaboration avec le MPO et le MFFP, afin d'élaborer et de proposer des mesures de compensation permettant d'atteindre les objectifs du nouveau plan de rétablissement de la population de bar rayé du fleuve Saint-Laurent, dont la parution est prévue en 2018. Le plan de compensation visera également à obtenir un bilan équilibré des gains et des pertes (destruction et modification permanentes) d'habitats aquatiques. De plus, plusieurs aménagements d'habitats aquatiques riverains dans le bassin hydrographique du fleuve Saint-Laurent seront proposés pour compenser les pertes d'habitats du poisson en général.* »

Un plan de compensation a été élaboré et joint à ce document (annexe 4) pour répondre à la question ACÉE 204. Ce plan de compensation comporte certaines explications quant aux suivis qui pourront être mis de l'avant à la suite des travaux d'aménagements. Pour ce qui est des herbiers aquatiques et riverains qui pourraient être implantés dépendamment de l'option de compensation retenue, un suivi particulier pourra être effectué.

Une grande attention doit être portée aux mesures de suivi qui permettent de déterminer l'efficacité des aménagements compensatoires (Lafond, 2011). Les résultats de ces suivis permettent d'ajuster la compensation qui a été mise en place et orientent les mesures de compensation futures qui seront proposées par différents promoteurs et acceptés par le MPO. Les rapports de suivi consultés dans le contexte de cet essai démontrent que le MPO exige généralement la réalisation de trois suivis étals sur une période de cinq ans. Pour la végétation aquatique, Lafond (2011) indique que « *concernant la végétation aquatique, il semble que celle-ci se développe fort bien pour la plupart des projets. Effectivement, les fortes densités observées rendaient parfois difficile la poste des engins de capture pour le suivi du poisson. Toutefois, il semblerait que la mise en place de végétation aquatique est plus efficace et répond plus rapidement aux besoins des poissons.* »

Le suivi associé au projet de compensation qui sera retenu sera proposé en fonction des projets les plus pertinents et en collaboration avec le MPO. Il sera établi dans le contexte du programme de compensation qui sera produit subséquemment. Il devra considérer un suivi de la végétation aquatique, mais aussi de la végétation dite terrestre en rive, si applicable. L'objectif sera de s'assurer du succès de survie des plantations effectuées. Bien que les suivis concernant l'aménagement de site de compensation pour l'habitat du poisson s'étendent normalement sur cinq ans, comme mentionné ci-dessus, l'APQ s'engagera par l'entremise du programme de compensation à assurer

minimalement un suivi des plantations conformément aux attentes du Cahier des charges et devis généraux (CCDG; MTQ, 2018). Ces exigences stipulent notamment que les MTQ tolère une perte de 15 % des jeunes plants par espèce pour la période d'entretien établie à une période de 24 mois suivant la plantation. Dans le cas contraire, des plants devront être replantés afin de s'assurer d'un taux de succès de reprise de la végétation de 85 %. Minimalement, deux visites par année de suivi de la végétation permettront de déterminer l'évolution de la reprise de la végétation.

Les suivis relatifs à la compensation des pertes en milieu aquatique et dans l'habitat du poisson sont présentés sommairement dans le plan de compensation (annexe 4) et seront bonifiés et détaillés dans le programme de compensation qui seront élaboré en collaboration avec le MPO.

Références :

Lafond, J.-F. 2011. *L'aménagement de plaines inondables comme mesure de compensation de l'habitat du poisson : analyse des pratiques actuelles*. Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement (CUFE) en vue de l'obtention du grade de maître en environnement (M.Env.). Sous la direction de M. Jean-Pierre Pelletier. Université de Sherbrooke. 67 p. et annexes.

Ministère des Transports du Québec (MTQ). 2018. *Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et rénovation.* Direction des normes et des documents d'ingénierie du ministère des Transports du Québec. Édition 2019.

ACÉE 206 Effets cumulatifs – travaux et événements passés

B) Intégrer les données de superficies et de volumes (p. ex. : dragage et empiétement) des travaux et événements passés cités à la section 13.5.1 de l'étude d'impact dans l'analyse des effets cumulatifs anticipés sur les habitats du poisson du secteur et décrire ces effets cumulatifs anticipés.

C) Estimer les superficies des habitats potentiels des espèces de poissons d'importance, notamment l'alose savoureuse, le bar rayé, l'esturgeon jaune, l'esturgeon noir et l'éperlan arc-en-ciel, fréquentant le secteur de Beauport au début des années 1960, aujourd'hui et dans un futur raisonnablement prévisible.

D) À l'aide des superficies perdues et des habitats potentiels calculés en A et C, évaluer les pertes et les habitats résiduels dans le secteur de Beauport.

Question :

- **L'information présentée dans le document déposé ne permet pas une analyse complète des effets cumulatifs. Notamment pour :**
  - **les travaux et événements passés devraient inclure les données de dragages antérieurs réalisées depuis les années 60 dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles que le promoteur a identifiées à la section 13.4.1.3;**
  - **les projets, les activités et les événements susceptibles d'avoir un effet sur la composante valorisée, les effets cumulatifs anticipés, et les mesures d'atténuation et de suivi prévues tel que fait à la section 13.5.9.5 pour l'éperlan arc-en-ciel;**
  - **les pertes et les habitats résiduels dans le secteur de Beauport en tenant compte de l'ensemble des superficies d'habitat détruites ou modifiées et les mettre en lien avec les besoins d'habitat pour les différentes espèces de poisson utilisant la zone, particulièrement celles à statut précaire.**
- **L'information doit faire ressortir l'importance stratégique du site pour le poisson, particulièrement les nombreuses espèces de poisson anadromes qui transitent pas le secteur. Le site de Beauport offre un**

ensemble complet de fonctions d'habitat convenant à plusieurs espèces de poisson, notamment la reproduction, l'alevinage, l'alimentation et le repos.

- **Selon le Ministère des Pêches et Océans, les habitats supportant ces fonctions ont été passablement réduits au fil des années : au moins 225 hectares de ces habitats qui ont été détruits par remblayage (cumulatif de la péninsule de Beauport et des quais du secteur de l'Estuaire) et 45 ha ont été modifiés par dragage. En conséquence, au moins 270 hectares des habitats présents à la confluence de la rivière Saint-Charles et de la baie de Beauport qui ont été détruits ou modifiés. Cela représente une large part des habitats initialement présents dans cet écosystème. Les habitats résiduels encore présents sont l'ampleur réduite mais supportent encore d'importance fonctions d'habitat pour le poisson.**

RÉPONSE

Comme mentionné à la section 15.5.9 du chapitre 13 du document de réponses aux questions de l'AÉE :

« Les espèces fauniques *à statut précaire et leurs habitats situés dans le secteur sont actuellement fragilisés par les activités anthropiques, et l'ajout d'infrastructures portuaires, de même que l'accroissement des activités du port et la réalisation de projets futurs, est susceptible d'accentuer la pression actuelle sur ces espèces. Il importe toutefois de noter que l'APQ portera une attention particulière aux espèces à statut précaire afin de réduire le plus possible les effets cumulatifs sur ces espèces. De plus, les mesures d'atténuation et les actions prises pour maintenir les habitats de nidification de certaines espèces (section 8.1.5) témoignent de la volonté de l'APQ à conserver, voire à améliorer l'état des populations des espèces à statut précaire qui fréquentent le site du projet et ses environs. »*

Les informations relatives aux effets cumulatifs sur les espèces de poissons à statut particulier sont présentées ci-après, dans le contexte où l'APQ reconnaît l'importance stratégique du site pour le poisson. Cette importance est plus ou moins grande dépendamment de l'espèce étudiée et tient compte des caractéristiques des habitats décrits dans les multiples études sectorielles présentées par l'APQ dans le contexte de l'évaluation des effets du projet. L'évaluation des effets cumulatifs est donc reprise pour quatre espèces de poisson afin de bonifier et de restructurer les renseignements présentés dans le document de réponses aux questions de l'ACÉE déposé en avril 2018.

Il est à noter que les conclusions évoquées dans le document de réponses aux questions de l'ACÉE d'avril 2018 et les informations présentées ci-après sont issues des données obtenues dans la documentation publique et disponible au moment de faire l'évaluation. Dans le contexte où le MPO aurait de l'information additionnelle qui permettrait de bonifier la compréhension et l'évaluation des effets cumulatifs sur l'habitat du poisson et la rendrait disponible, l'APQ pourrait mettre à jour ses conclusions.

Alose savoureuse

État de référence et tendance historique

L'alose savoureuse est un poisson anadrome de la famille des clupéidés qui passe la plus grande partie de sa vie en milieu marin. Elle revient uniquement en eau douce pour se reproduire. Au Québec, elle est observée en période de migration depuis le Saint-Laurent supérieur jusqu'au golfe du Saint-Laurent. L'alose fraie au printemps en eau douce de la fin mai à la fin juin. On détecte sa présence à partir de la mi-mai (montaison) dans l'estuaire du Saint-Laurent jusqu'en juillet (dévalaison) (Roy, 1968). Bien qu'il n'y ait que deux frayères connues (rivière des Outaouais [Guay, 1983] et rivière des Prairies [Bilodeau et Massé, 2005]), des *données* récentes laissent présager que l'alose savoureuse puisse se reproduire dans d'autres parties du réseau Saint-Laurent, soit près de l'exutoire du lac Saint-Pierre à la hauteur de Batiscan, et dans le bras sud de l'île d'Orléans (Maltais et coll., 2010; Maltais, 2009; Robitaille et coll., 2008). Cependant, des inventaires effectués au printemps 2015 (Englobe, 2016-P3) n'ont pas permis la

récolte d'œufs ou la capture de larves dans la baie de Beauport. Quelques adultes, dont des femelles gravides, ont toutefois été capturés, mais il s'agirait de géniteurs en déplacement vers leurs sites de fraie situés plus loin.

Les causes les plus probables du déclin de l'espèce au Québec sont les constructions successives de barrages, de chaussées de moulin ou de centrales hydroélectriques qui ont bloqué l'accès aux frayères historiques dans certains tributaires du Saint-Laurent.

L'alose savoureuse a été désignée « espèce menacée » en mars 2000, en vertu de la Loi québécoise sur les espèces menacées ou vulnérables du gouvernement du Québec. Son statut a été révisé comme « espèce vulnérable » en septembre 2003.

Projets, activités et événements susceptibles d'avoir un effet sur la composante valorisée

Les projets, les activités et les événements susceptibles d'avoir un effet sur la composante valorisée sont les suivants :

- La construction et exploitation de l'usine Anglo Canadian Pulp & Paper (aujourd'hui, Stadacona Papiers White Birch) (1927);
- La construction des quais 50 et 51 (1959-1960);
- Le dragage à l'embouchure de la rivière Saint-Charles (1960);
- La construction du boulevard Champlain (1962);
- La construction du barrage Joseph-Samson (1963);
- L'aménagement des quais 52 et 53 et remplissage effectué par dragage entre 1969 et 1972;
- La construction de l'autoroute Dufferin-Montmorency (aménagement du premier tronçon entre la rue Richelieu et l'avenue D'Estimauville) (1974);
- La construction de la station est d'épuration des eaux usées;
- L'aménagement du déversoir à neige Henri-Bourassa (1970);
- L'opération de l'usine Stadacona (Papiers White Birch);
- Le trafic maritime actuel;
- L'opération du terminal de croisière de la Pointe-à-Carcy;
- Le secteur de l'Estuaire – Projet d'agrandissement du terminal de croisières;
- La gestion des sédiments au barrage Joseph-Samson;
- La construction du pont de l'île d'Orléans;
- La libération potentielle des eaux usées des villes de Montréal et de Québec.

Effet cumulatif

La zone d'étude revêt une certaine importance pour l'alose savoureuse comme le démontrent les captures effectuées, notamment en termes d'habitat d'alevinage. La baie de Beauport s'avère un habitat important puisque les captures démontrent un très grand nombre de jeunes spécimens dans la zone intertidale à l'intérieur de la baie de Beauport, et ce, notamment jusqu'en bordure de la plage en juillet.

Tel que précisé à la section 8.1.6 du document de réponses aux questions de l'ACÉE, l'habitat situé dans le prolongement du quai 53 ne représente vraisemblablement pas une frayère pour l'alose savoureuse puisqu'aucun indice concret en ce sens n'a été observé. Le site serait plutôt une zone de migration ou de rassemblement à des fins de reproduction. Les quelques captures de géniteurs d'aloses savoureuses et l'absence d'indice de fraie direct soutiennent ce constat.

Puisque l'alose s'accommode d'un large éventail de conditions biophysiques pour se reproduire, les projets, activités et événements énumérés ci-dessus ont pu avoir un effet sur la qualité de la reproduction de l'espèce, mais aussi sur son cycle vital.

Un plan d'action pour le rétablissement de l'alose savoureuse au Québec a été publié en septembre 2001 (Équipe de rétablissement de l'alose savoureuse, 2001). La portée de ce plan était de cinq ans. Toutefois, aucune mise à jour de plan n'est encore disponible bien que des études aient été réalisées par la suite. Le premier objectif de ce plan d'action était de confirmer la nature unique de la frayère de Carillon. Or depuis 2001, divers travaux de recherche ont permis d'apporter de nouvelles informations sur la présence d'autres frayères le réseau hydrographique québécois. Ainsi, les travaux de Bilodeau et Massé (2005) ont permis de localiser une frayère dans la rivière des Prairies en aval du pont Pie IX. Par ailleurs, deux autres recherches (Robitaille et coll. (2008) et Maltais (2009)) ont démontré que des frayères probables seraient localisées dans le fleuve Saint-Laurent, soit dans les secteurs de Batiscan, Trois-Rivières (exutoire du lac Saint-Pierre) et dans le bras sud de l'île d'Orléans. De plus, selon Maltais (2009), l'alose se reproduit probablement par pontes multiples. Ainsi certains géniteurs seraient en mesure, au cours d'une même saison, de se reproduire à plus d'un site, et ce, successivement depuis l'amont vers l'aval du fleuve.

Puisque les indices permettant de croire que de nombreuses frayères sont utilisées par l'alose savoureuse, et en raison de l'absence de confirmation de fraie dans la zone d'étude ainsi que de la disponibilité d'habitats fortement utilisés par l'espèce, notamment dans la baie de Beauport, le prolongement du quai 53 n'aurait qu'un effet limité sur l'alose savoureuse.

Mesures d'atténuation et de suivi

Les mesures d'atténuation relatives à la faune itchyenne, et principalement pour les espèces à statut particulier, sont reprises de la section 8.2.4.1. Elles visent principalement à limiter la dispersion des MES dans le milieu à toutes les étapes de la construction où elles sont susceptibles d'être émises, de façon à respecter les valeurs guides applicables et à limiter les effets sur les poissons.

- Appliquer une période de restriction lors des travaux de dragage s'étalant du 1er au 30 juillet pour assurer la protection des jeunes poissons de l'année qui sont les plus abondants pendant cette période (voir la section 8.1.4.3 du document de réponses aux questions de l'ACÉE).
- Réaliser un suivi de la qualité de l'eau et de la mise en suspension des sédiments aux environs de la drague et dans les habitats d'alevinage. Au besoin, appliquer rapidement les mesures correctives suivantes :
  - Sensibiliser les opérateurs des équipements de dragage pour éviter de remettre en suspension inutilement les sédiments. Pour ce faire, la vitesse de descente et de remontée de la benne de la drague devra être limitée à moins de 0,6 m/s, afin de réduire les répercussions négatives anticipées sur la faune aquatique, telles que la remise en suspension des sédiments.
- Réaliser les travaux d'enrochement pour la digue de retenue de manière à minimiser la remise en suspension des sédiments en déposant l'empierrement sur le substrat et non en le déversant.
- Appliquer un temps de décantation entre deux rejets lors du remplissage de l'arrière-quai et du bassin de sédimentation terrestre afin que l'eau puisse percoler à travers la digue de retenue et le sol et ainsi minimiser la remise en suspension des sédiments lorsque l'eau retournera au fleuve. La vitesse de rejet et le diamètre du tuyau de rejet pourront être ajustés pour diminuer l'effet. De plus, pour assurer un maximum de sédimentation des MES, des digues et des membranes filtrantes pourraient être mises en place par l'entrepreneur avant le retour de l'eau au fleuve.
- Puisque la mise en place des matériaux de dragage dans l'eau doit être limitée au maximum et afin d'assurer une compaction hors eau, le remblayage en arrière-quai sera réalisé en fonction des marées.

- Aménager des aires de travail et réaliser les travaux de façon à éviter tout ruissellement (comme décrit à la section 3.2.11.1 du document de réponses aux questions de l'ACÉE) ou rejet d'eaux usées dans le fleuve. De même, la neige sera transportée vers le site d'entreposage autorisé de la Ville de Québec.
- Réaliser des pêches d'effarouchement (booming) et de relocalisation avant la fermeture de l'enceinte de l'arrière-quai afin de limiter les mortalités de poissons à cet endroit. De plus, avant son remplissage, des activités de pêche seront effectuées afin de retirer les poissons qui seront enclavés à l'intérieur de l'enceinte.

Le plan de compensation qui a également été élaboré afin de compenser les pertes d'habitat aquatique du projet sera appliqué. Ce plan est présenté à la réponse de la question ACÉE 204 et vise, notamment, les espèces à statut particulier comme l'alose savoureuse.

Bar rayé

État de référence et tendance historique

Le bar rayé est un poisson anadrome qui fraie au printemps, en mai et en juin (Robichaud-LeBlanc et coll., 1997; 1996; Rulifson et Dadswell, 1995), dans de nombreux estuaires le long de la côte est de l'Amérique du Nord. La population du fleuve Saint-Laurent a disparu à la fin des années 1960 en raison de la dégradation de l'habitat et de la surpêche (Robitaille, 2001; Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé, 2001).

Un programme de réintroduction a été amorcé en 2002 (COSEPAC, 2012), lequel commence à donner des résultats positifs avec la prise accidentelle de spécimens rapportée régulièrement, suggérant ainsi une bonne croissance, une survie des individus introduits, une certaine augmentation de l'abondance et une augmentation de la répartition (Bujold et Legault, 2012; Pelletier et coll., 2011).

En 2011, le MPO a élaboré un programme de rétablissement de la population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent (Robitaille et coll., 2011). Le programme a pour but de restaurer une population autonome de bar rayé dans l'estuaire du Saint-Laurent sans perturber la communauté biologique déjà présente.

Ce programme fait mention de menaces pouvant affecter la population de bar rayé. Ces dernières sont les captures accidentelles par la pêche sportive ou commerciale, l'altération des habitats par des modifications des conditions d'écoulement et la pollution (dragage, destruction directe d'habitat par remblayage ou enrochement, rejet de la centrale de Gentilly 2, obstacle à la migration, eutrophisation des eaux, changements climatiques) et les menaces biologiques (espèces exotiques envahissantes, parasites et pathogènes).

Plus récemment, en février 2017, deux documents ont été produits afin de mettre à jour les connaissances sur l'identification, la description et l'utilisation spatio-temporelle des habitats du bar rayé de la population du fleuve Saint-Laurent par le Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO (SCCS) (Valiquette et coll., 2017).

Actuellement, une seule frayère active est officiellement reconnue, soit celle de la rivière du Sud. Les plus récents rapports du MPO font mention de la possibilité qu'une frayère se situe à la pointe de la baie de Beauport, plus précisément, dans l'empreinte directe du quai projeté. Toutefois, les suivis annuels réalisés depuis 2015 ont permis de déterminer que la zone étudiée ne devrait pas être considérée comme une frayère, mais bel et bien comme une portion d'une aire de rassemblement à des fins de reproduction. Comme précisé à la réponse de la question ACÉE 177 dans le présent document, une rencontre entre le MPO, le MFFP, l'APQ et Englobe a permis de déterminer que l'utilisation de la zone étudiée pourrait effectivement être définie comme étant une portion d'une aire de de rassemblement à des fins de reproduction. Des efforts seront déployés cet été conjointement avec le MFFP afin d'identifier d'autres sites de fraie potentiels et de bonifier les connaissances sur la population de bars rayés de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent.

Projets, activités et événements susceptibles d'avoir un effet sur la composante valorisée

Les projets, les activités et les événements susceptibles d'avoir un effet sur la composante valorisée sont les suivants :

- La construction et exploitation de l'usine Anglo Canadian Pulp & Paper (aujourd'hui, Stadacona Papiers White Birch) (1927);
- La construction des quais 50 et 51 (1959-1960);
- Le dragage à l'embouchure de la rivière Saint-Charles (1960);
- La construction du boulevard Champlain (1962);
- La construction du barrage Joseph-Samson;
- L'aménagement des quais 52 et 53 et remplissage effectué par dragage entre 1969 et 1972;
- La construction de l'autoroute Dufferin-Montmorency (aménagement du premier tronçon entre la rue Richelieu et l'avenue D'Estimauville) (1974);
- La construction de la station est d'épuration des eaux usées;
- L'aménagement du déversoir à neige Henri-Bourassa (1970);
- L'opération de l'usine Stadacona (Papiers White Birch);
- Le trafic maritime actuel;
- L'opération du terminal de croisière de la Pointe-à-Carcy;
- Le secteur de l'Estuaire – Projet d'agrandissement du terminal de croisières;
- La gestion des sédiments au barrage Joseph-Samson;
- La construction du pont de l'île d'Orléans;
- La libération potentielle des eaux usées des villes de Montréal et de Québec.

Il est également important de préciser que selon Robitaille (2002), les travaux d'aménagement du chenal navigable coïncident avec les variations importantes de la population de bar rayé, menant par la suite à la disparition de cette espèce. Les données recueillies individuellement auprès des pêcheurs illustrent bien les fluctuations de l'abondance de bars rayés au cours des années qui ont précédé sa disparition. Une baisse d'abondance a d'abord été perçue en 1954 dans le secteur amont de l'aire de distribution estivale du bar (île Madame, île d'Orléans), que fréquentaient surtout les immatures; trois ans plus tard, en 1957, une réduction d'abondance survenait à l'extrémité aval, que fréquentaient les gros individus, vraisemblablement des reproducteurs. Le fil des événements laisse croire que les bars immatures ont été les premiers touchés dans le processus qui a conduit au déclin, puis à la disparition de la population. L'accroissement de la mortalité au sein de ce groupe aurait eu pour effet de réduire le nombre d'individus parvenant à la maturité. La population a été maintenue en faible densité pendant au moins douze ans, de 1957 à 1968, avant de finalement s'éteindre.

Les observations relatées par les pêcheurs qui fréquentaient le centre de l'aire de distribution du bar se distinguent nettement de celles faites en amont ou en aval. Pour ces observateurs, la pêche au bar est demeurée bonne au cours de la période 1955-1965, ce qui concorde avec l'hypothèse d'une réduction de l'aire de distribution.

L'enquête a permis de circonscrire la région où se sont produites les altérations les plus évidentes du milieu aquatique, soit de l'île Madame à l'extrémité aval de l'île aux Oies. Cette zone aurait été touchée par le dépôt de sédiments provenant du dragage du chenal maritime, composés principalement de sable, qui aurait modifié le fond et réduit la profondeur d'eau. Ces changements coïncident, en temps et en lieu, avec la modification qui s'est produite dans la distribution du bar.

Effet cumulatif

Bien que la localisation historique des sites de fraie de la population de bars rayés de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent soit très peu documentée, le programme de rétablissement de l'espèce et les plus récents rapports du MPO (Valiquette et coll., 2017) font état des différentes menaces potentielles pour le rétablissement complet. Évidemment, l'implantation de nouvelles infrastructures dans le fleuve Saint-Laurent impliquant des pertes d'habitats permanentes et les activités de dragage qui y sont associées sont des événements qui peuvent nuire sérieusement à la restauration de la population.

Les efforts déployés sur plusieurs années ont toutefois permis de documenter de façon assez détaillée l'utilisation de la zone d'étude par le bar rayé. Comme mentionné précédemment, il est considéré que la zone étudiée ferait partie d'une aire de rassemblement à des fins de reproduction. Cet habitat revêt une importance significative pour l'espèce bien qu'il ne s'agisse pas d'une frayère. En effet, puisqu'une seule frayère a été officiellement identifiée, les aires de reproduction incluses dans l'habitat essentiel de cette population revêtent une importance particulière pour son rétablissement.

En somme, le bar rayé est une espèce de poisson qui s'adapte relativement bien aux différents types de milieux et de conditions (variations rapides de température, de turbidité et de salinité qui surviennent dans ces milieux) (Bain et Bain, 1982), notamment les milieux affectés par les activités anthropiques. Cette caractéristique, jumelée au fait que les pratiques environnementales se soient grandement améliorées au cours des dernières années ont été favorables au succès du programme de rétablissement qui a été mis en place. Les projets, les activités et les événements passés listés ci-dessus ont pu avoir ensemble un effet cumulatif menant à la disparition de cette espèce à la fin des années soixante. Toutefois, puisqu'il s'agit d'une réintroduction d'une espèce disparue dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent, il s'avère important de considérer ces projets, ces activités et ces événements qui avaient cours à cette époque comme des exemples d'effets qui peuvent influencer la nouvelle population de bar rayé, surtout lorsqu'il s'agit d'activités qui sont toujours réalisées de nos jours.

Le projet d'agrandissement du quai 53 sera donc nécessairement contributeur aux effets cumulatifs sur la population de bar rayé de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. Toutefois, il appert de considérer les événements du passé comme des effets qui ont contribué au déclin et à la disparition de la population historique. Comme le mentionne Robitaille (2002), la pêche intensive jumelée à d'importantes activités de dragage et de relargage des sédiments dans des habitats névralgiques sont des événements qui ont significativement contribué à cette disparition. Les pertes d'habitat liées à l'aménagement d'infrastructures ont nécessairement aussi eu des effets cumulatifs négatifs sur l'espèce à l'époque.

Cependant, la nouvelle population de bar rayé réintroduite dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent s'est implantée et adaptée au milieu en place lors des premiers ensemencements. Ces pertes d'habitats enregistrées avant la réintroduction ne représentent donc pas un réel effet cumulable sur cette nouvelle population, mais plutôt sur la population historique. De plus, les événements importants de dragage et de relargage des sédiments sont aujourd'hui beaucoup mieux encadrés par des normes environnementales soucieuses de la préservation du milieu aquatique. En ce sens, les événements du passé servent à bien comprendre les répercussions que peuvent avoir ces types d'activités sur la ressource et les effets qu'elles engendrent, mais ne représentent pas nécessairement un effet cumulatif négatif puisque ces pratiques sont désormais adéquatement contrôlées.

Le succès de réintroduction du bar rayé a d'abord été confirmé par des captures accidentelles et une confirmation de reproduction naturelle, puis par des études plus étoffées qui ont montré des signes intéressants de réintroduction et de stabilisation de la population. Ce succès suggère donc, comme mentionné ci-dessus, que l'espèce s'est relativement bien adaptée au milieu en place lors de sa réintroduction et que la qualité du milieu permet aujourd'hui de supporter une telle population. Les suivis et nouvelles études qui seront réalisées cet été par l'APQ et en collaboration étroite avec le MFFP et le MPO ont pour objectif de bonifier les connaissances sur la population de

bar rayé de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent et ainsi permettre de valider l'implantation de l'espèce dans certains milieux qui permettent son développement complet, notamment des sites de fraie.

Mesures d'atténuation et de suivi

Puisqu'une partie de l'habitat essentiel du bar rayé sera perturbée et qu'une superficie sera définitivement perdue, un plan de compensation spécifique sera élaboré et appliqué pour cette espèce en plus des mesures d'atténuation standards qui seront mises en place. Ce plan de compensation, élaboré en fonction des attentes du MFFP, des objectifs du programme de rétablissement du MPO et des exigences de l'ACÉE, visera l'acquisition de connaissances concernant la population de bars rayés de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. Il fera donc non seulement office de suivi des effets potentiels du projet, mais aussi de suivi sur l'évolution de la nouvelle population de bars rayés.

Comme pour l'alose savoureuse, les mesures d'atténuation visent principalement à limiter la dispersion des MES dans le milieu à toutes les étapes de la construction où elles sont susceptibles d'être émises, de façon à respecter les valeurs guides applicables et à limiter les effets sur les poissons.

- Appliquer une période de restriction lors des travaux de dragage s'étalant du 1er au 30 juillet pour assurer la protection des jeunes poissons de l'année qui sont les plus abondants pendant cette période (voir la section 8.1.4.3 du document de réponses aux questions de l'ACÉE).
- Réaliser un suivi de la qualité de l'eau et de la mise en suspension des sédiments aux environs de la drague et dans les habitats d'alevinage. Au besoin, appliquer rapidement les mesures correctives suivantes :
  - Sensibiliser les opérateurs des équipements de dragage pour éviter de remettre en suspension inutilement les sédiments. Pour ce faire, la vitesse de descente et de remontée de la benne de la drague devra être limitée à moins de 0,6 m/s, afin de réduire les répercussions négatives anticipées sur la faune aquatique, telles que la remise en suspension des sédiments.
- Réaliser les travaux d'enrochement pour la digue de retenue de manière à minimiser la remise en suspension des sédiments en déposant l'empierrement sur le substrat et non en le déversant.
- Appliquer un temps de décantation entre deux rejets lors du remplissage de l'arrière-quai et du bassin de sédimentation terrestre afin que l'eau puisse percoler à travers la digue de retenue et le sol et ainsi minimiser la remise en suspension des sédiments lorsque l'eau retournera au fleuve. La vitesse de rejet et le diamètre du tuyau de rejet pourront être ajustés pour diminuer l'effet. De plus, pour assurer un maximum de sédimentation des MES, des digues et des membranes filtrantes pourraient être mises en place par l'entrepreneur avant le retour de l'eau au fleuve.
- Puisque la mise en place des matériaux de dragage dans l'eau doit être limitée au maximum et afin d'assurer une compaction hors eau, le remblayage en arrière-quai sera réalisé en fonction des marées.
- Aménager des aires de travail et réaliser les travaux de façon à éviter tout ruissellement (comme décrit à la section 3.2.11.1 du document de réponses aux questions de l'ACÉE) ou rejet d'eaux usées dans le fleuve. De même, la neige sera transportée vers le site d'entreposage autorisé de la Ville de Québec.
- Réaliser des pêches d'effarouchement (booming) et de relocalisation avant la fermeture de l'enceinte de l'arrière-quai afin de limiter les mortalités de poissons à cet endroit. De plus, avant son remplissage, une vidange finale des poissons sera aussi effectuée.

Rappelons qu'un volet du plan de compensation traitera spécifiquement des mesures de compensation et de suivi concernant le bar rayé. Un plan de compensation visant l'ensemble des espèces qui subiront un effet est présenté à la réponse de la question ACÉE 204, alors que des explications concernant l'approche proposée pour la compensation relative au bar rayé sont, quant à elles, fournies à la réponse à la question ACÉE 201. Il est aussi à noter que des explications concernant les périodes de restrictions pour le bar rayé sont traitées à la réponse de la question ACÉE 202.

Esturgeon jaune

État de référence et tendance historique

L'esturgeon jaune est la seule espèce d'esturgeon essentiellement dulcicole rencontrée dans les eaux canadiennes. Son aire de répartition s'étend de la rivière Saskatchewan-Sud, en Alberta (McLeod et coll., 1999), à la baie d'Hudson, au nord (Harkness et Dymond, 1961), jusqu'à Saint-Roch-des-Aulnaies, environ 125 km en aval de la Ville de Québec, à l'est (Scott et Crossman, 1998). L'esturgeon jaune est également présent dans le cours inférieur des grandes rivières se jetant dans le fleuve Saint-Laurent, à l'ouest de la limite des eaux salées (p. ex. rivières L'Assomption, Richelieu, Saint François, Saint Maurice, Batiscan et Chaudière). L'esturgeon jaune et l'esturgeon noir cohabitent dans le cours supérieur du fleuve Saint-Laurent, entre le lac Saint-Pierre et la limite des eaux salées.

Cette espèce est un poisson de grandes profondeurs qui habite les grands cours d'eau et les lacs et que l'on rencontre à des profondeurs variant généralement entre 5 et 10 m, parfois plus. La migration de l'esturgeon jaune adulte est liée au déplacement entre ses habitats d'alimentation et de fraie. L'existence de voies ouvertes entre ses habitats lui est essentielle, du fait qu'il migre sur des distances considérables (jusqu'à 225 km) pour trouver un habitat de fraie. Il existe deux frayères connues d'esturgeon jaune dans la région de Québec, lesquelles sont situées dans les rivières Montmorency et Chaudière (Valiquette, 2015).

L'activité humaine représente la principale menace pour l'esturgeon jaune. Historiquement, la pêche commerciale a causé des déclins massifs au sein de nombreuses populations d'esturgeon jaune (Brousseau, 1987; Harkness et Dymond, 1961). Plus récemment, les effets directs et indirects des barrages constituent également des menaces considérables. Ils provoquent la perte et la fragmentation des habitats, ainsi que des modifications aux régimes d'écoulement (Auer, 1996a), une limitation de l'accès à l'habitat de fraie et peuvent induire une mortalité supplémentaire causée par l'entraînement d'individus dans les turbines (Auer, 1996b; Robitaille et coll., 1988).

À noter aussi qu'une partie des raisons qui expliquent la situation particulière de l'espèce résulte des pêches intensives et des normes environnementales moins contrôlées qui ont eu lieu par le passé. Il s'agit là de pratiques qui ne sont plus permises aujourd'hui et pour lesquelles les instances sont maintenant soucieuses.

À la suite de l'évaluation du statut de l'espèce par le COSEPAC (2006), les populations des Grands Lacs et du haut Saint-Laurent ont été désignées comme étant « menacées ». L'éventualité d'ajouter l'espèce à la liste de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du gouvernement fédéral est présentement étudiée. La protection est assurée par l'entremise de la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral.

Au Québec, l'habitat de l'esturgeon est protégé par la *Loi sur la qualité de l'environnement*. L'habitat des poissons est également protégé en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, laquelle encadre les activités susceptibles de modifier les composantes biologiques, physiques ou chimiques propres aux habitats des poissons.

Projets, activités et événements susceptibles d'avoir un effet sur la composante valorisée

Les projets, les activités et les événements susceptibles d'avoir un effet sur la composante valorisée sont les suivants :

- La construction et exploitation de l'usine Anglo Canadian Pulp & Paper (aujourd'hui, Stadacona Papiers White Birch) (1927);
- La construction des quais 50 et 51 (1959-1960);
- Le dragage à l'embouchure de la rivière Saint-Charles (1960);
- La construction du boulevard Champlain (1962);

- La construction du barrage Joseph-Samson;
- L'aménagement des quais 52 et 53 et remplissage effectué par dragage entre 1969 et 1972;
- La construction de l'autoroute Dufferin-Montmorency (aménagement du premier tronçon entre la rue Richelieu et l'avenue D'Estimauville) (1974);
- La construction de la station est d'épuration des eaux usées;
- L'aménagement du déversoir à neige Henri-Bourassa (1970);
- L'opération de l'usine Stadacona (Papiers White Birch);
- Le trafic maritime actuel;
- L'opération du terminal de croisière de la Pointe-à-Carcy;
- Le secteur de l'Estuaire – Projet d'agrandissement du terminal de croisières;
- La gestion des sédiments au barrage Joseph-Samson;
- La construction du pont de l'île d'Orléans;
- La libération potentielle des eaux usées des villes de Montréal et de Québec.

Effet cumulatif

Bien que la zone d'étude comporte des caractéristiques importantes pour certaines espèces, elle ne présente pas un habitat propice à la fraie de l'esturgeon jaune. Pour sa part, l'ensemble de la baie de Beauport constitue un habitat d'alimentation pour les esturgeons jaunes juvéniles, en particulier la zone d'herbiers aquatiques épars située dans le rentrant sud-ouest de la baie de Beauport, au large de la plage, et dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles où les juvéniles sont très abondants.

Les esturgeons jaunes adultes qui passent l'été dans la zone d'étude se déplacent principalement entre l'estuaire de la rivière Saint-Charles, son embouchure et le fleuve Saint-Laurent pour s'alimenter, notamment le long d'un escarpement sous-marin en face de la zone de dragage. Ils semblent préférer cette zone plus profonde (entre 10 et 40 m de profondeur) et se déplacent occasionnellement vers la baie de Beauport. Ils fréquentent peu la zone moins profonde située en face de la pointe sud-ouest de la baie de Beauport (figures 8.34 et 8.35).

Dans ce contexte, les effets du projet se limiteront notamment à des perturbations temporaires liées à l'émission de bruits subaquatiques et de MES principalement lors de la période de construction. Les pertes permanentes d'habitat n'auront pas d'effet dans un habitat essentiel pour l'espèce. Ils s'ajoutent donc à d'autres projets ou événements mentionnés ci-dessus, mais ils n'auront pas d'effet majeur sur la biologie de l'esturgeon jaune puisqu'ils n'auront pas d'effet sur les fonctions essentielles que les autres habitats disponibles jouent actuellement.

Mesures d'atténuation et de suivi

À l'instar des autres espèces de poissons, les mesures d'atténuation visent principalement à limiter la dispersion des MES dans le milieu aquatique à toutes les étapes de la construction où elles sont susceptibles d'être émises, de façon à respecter les valeurs guides applicables et à limiter les effets sur les poissons. En outre, les mesures suivantes seront appliquées :

- Appliquer une période de restriction lors des travaux de dragage s'étalant du 1er au 30 juillet pour assurer la protection des jeunes poissons de l'année qui sont les plus abondants pendant cette période (voir la section 8.1.4.3 du document de réponses aux questions de l'ACÉE).
- Réaliser un suivi de la qualité de l'eau et de la mise en suspension des sédiments aux environs de la drague et dans les habitats d'alevinage. Au besoin, appliquer rapidement les mesures correctives suivantes :
  - Sensibiliser les opérateurs des équipements de dragage pour éviter de remettre en suspension inutilement les sédiments. Pour ce faire, la vitesse de descente et de remontée de la benne de la drague devra être limitée à

moins de 0,6 m/s, afin de réduire les répercussions négatives anticipées sur la faune aquatique, telles que la remise en suspension des sédiments.

- Réaliser les travaux d'enrochement pour la digue de retenue de manière à minimiser la remise en suspension des sédiments en déposant l'empierrement sur le substrat et non en le déversant.
- Appliquer un temps de décantation entre deux rejets lors du remplissage de l'arrière-quai et du bassin de sédimentation terrestre afin que l'eau puisse percoler à travers la digue de retenue et le sol et ainsi minimiser la remise en suspension des sédiments lorsque l'eau retournera au fleuve. La vitesse de rejet et le diamètre du tuyau de rejet pourront être ajustés pour diminuer l'effet. De plus, pour assurer un maximum de sédimentation des MES, des digues et des membranes filtrantes pourraient être mises en place par l'entrepreneur avant le retour de l'eau au fleuve.
- Puisque la mise en place des matériaux de dragage dans l'eau doit être limitée au maximum et afin d'assurer une compaction hors eau, le remblayage en arrière-quai sera réalisé en fonction des marées.
- Aménager des aires de travail et réaliser les travaux de façon à éviter tout ruissellement (comme décrit à la section 3.2.11.1 du document de réponses aux questions de l'ACÉE) ou rejet d'eaux usées dans le fleuve. De même, la neige sera transportée vers le site d'entreposage autorisé de la Ville de Québec.
- Réaliser des pêches d'effarouchement (booming) et de relocalisation avant la fermeture de l'enceinte de l'arrière-quai afin de limiter les mortalités de poissons à cet endroit. De plus, avant son remplissage, une vidange finale des poissons sera aussi effectuée.

Esturgeon noir

État de référence et tendance historique

L'habitat essentiel de l'esturgeon noir est un fleuve donnant accès à la mer, de préférence par des chenaux profonds; un estuaire où l'eau est relativement chaude et partiellement salée ainsi qu'une région du plateau continental (Dadswell, 2006; Stein et coll., 2004; Gruchy et Parker, 1978; Leim et Scott, 1966; Vladykov et Greeley, 1963). Il fraie en eau douce (Caron et coll., 2002; Caron et Tremblay, 1999; Hatin et coll., 1998, 2002) sur un substrat rocheux ou graveleux (Vladykov et Greeley, 1963) à une profondeur de 1 à 3 m, dans les endroits où le courant est fort ainsi que sous les chutes et dans les fosses profondes.

L'estuaire de la rivière Saint-Charles a été identifié comme étant un habitat d'alimentation et de repos utilisé par des esturgeons noirs adultes et sub-adultes pour des périodes variables (Hatin et Caron, 2002, 2003; Hatin et coll. 2003). Selon le COSEPAC (2011), l'estuaire est fréquenté par les esturgeons noirs adultes qui s'y nourrissent de la mi-mai à la fin août, avant de se diriger vers des sites plus utilisés situés en aval (Sault-au-Cochon et Isles-aux-Grues), dans l'estuaire moyen. Ce site serait aussi fréquenté par les géniteurs comme aire de repos et d'acclimatation à l'eau douce avant qu'ils poursuivent leur migration vers les frayères potentielles situées plus en amont dans le fleuve Saint-Laurent (Hatin et Caron, 2002 et 2003, Hatin et coll. 2003).

Les principales menaces qui pèsent sur l'esturgeon noir sont la pêche commerciale ainsi que la dégradation et la perte d'habitat. La modification des milieux benthiques liée aux activités de dragage constituerait une menace importante, principalement dans l'aire d'alimentation des juvéniles (Nellis et coll., 2007; McQuinn et Nellis, 2007). La pollution en milieu marin et en eau douce a aussi été déterminée comme étant une menace potentielle à l'habitat de l'esturgeon noir (Colligan et coll., 1998; Collins et coll., 2000). La qualité de l'eau à proximité de frayères contient des niveaux élevés de phosphore et de matières en suspension à cause d'un débit accru et de l'érosion qui en résulte (Comité de concertation Suivi de l'état du Saint-Laurent, 2008). Un tel accroissement de l'érosion des berges pourrait mener au dépôt des matières en suspension dans les frayères et à l'étouffement des œufs en incubation, bien qu'aucun effet particulier n'ait été consigné. La pêche commerciale représente également une menace pour l'espèce puisqu'elle est prisée à l'échelle internationale pour le caviar. Au Québec, le quota de pêche commerciale a été limité depuis 1997 (Dumont et coll., 2000b; Trencia et coll., 2002).

La population d'esturgeon noir du Saint-Laurent a été désignée comme étant menacée par le COSEPAC (2011). Des consultations sur l'ajout de cette population à la Liste des espèces en péril ont eu lieu en 2014 et en 2015 (MPO, 2014). À l'échelle internationale, l'esturgeon noir figure à l'annexe II de la CITES et, à l'échelle mondiale, il est inscrit comme espèce vulnérable et comme espèce presque menacée par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). Au Canada, la responsabilité générale quant à la gestion de l'esturgeon noir revient au MPO en vertu de la *Loi sur les pêches*. Selon une entente conclue avec le gouvernement fédéral, au Québec, cette responsabilité appartient au gouvernement provincial.

Projets, activités et événements susceptibles d'avoir un effet sur la composante valorisée

Les projets, les activités et les événements susceptibles d'avoir un effet sur la composante valorisée sont les suivants :

- La construction et exploitation de l'usine Anglo Canadian Pulp & Paper (aujourd'hui, Stadacona Papiers White Birch) (1927);
- La construction des quais 50 et 51 (1959-1960);
- Le dragage à l'embouchure de la rivière Saint-Charles (1960);
- La construction du boulevard Champlain (1962);
- La construction du barrage Joseph-Samson;
- L'aménagement des quais 52 et 53 et remplissage effectué par dragage entre 1969 et 1972;
- La construction de l'autoroute Dufferin-Montmorency (aménagement du premier tronçon entre la rue Richelieu et l'avenue D'Estimauville) (1974);
- La construction de la station est d'épuration des eaux usées;
- L'aménagement du déversoir à neige Henri-Bourassa (1970);
- L'opération de l'usine Stadacona (Papiers White Birch);
- Le trafic maritime actuel;
- L'opération du terminal de croisière de la Pointe-à-Carcy;
- Le secteur de l'Estuaire – Projet d'agrandissement du terminal de croisières;
- La gestion des sédiments au barrage Joseph-Samson;
- La construction du pont de l'île d'Orléans;
- La libération potentielle des eaux usées des villes de Montréal et de Québec.

Effet cumulatif

Tout comme pour l'esturgeon jaune, la zone d'étude ne présente pas d'habitat propice à la fraie de l'esturgeon noir bien qu'elle comporte des caractéristiques importantes pour certaines espèces.

Avant le début des études de l'APQ en 2013, l'estuaire de la rivière Saint-Charles était considéré à la fois comme une aire de repos pour les géniteurs en migration de fraie et comme une aire d'alimentation (Hatin et coll., 2003; Hatin et coll., 2002; Hatin et Caron, 2002 et 2003). Cette zone était considérée importante pour les adultes, car ces derniers semblaient y demeurer entre quelques jours à six semaines (Hatin et coll., 2002).

Les analyses télémétriques entreprises par Englobe (Environnement Illimité, 2014-P1; Environnement Illimité, 2016-P3; Englobe, 2016-P2 et Englobe, 2018-P2) révèlent que les adultes n'utilisent l'estuaire que rarement, passant au large de l'embouchure de l'estuaire de la rivière Saint-Charles sans y pénétrer. Les esturgeons noirs montrent une préférence pour le chenal principal du fleuve, un endroit caractérisé par l'eau plus profonde, et ne se déplacent que très peu dans des zones de moins de 15 m de profondeur, comme l'estuaire et la baie de Beauport.

À l'instar de l'esturgeon jaune, les effets du projet se limiteront notamment à des perturbations temporaires liées à l'émission de bruits subaquatiques et de MES, principalement lors de la période de construction. Les pertes permanentes d'habitat, bien qu'elles s'ajoutent à d'autres projets ou événements mentionnés ci-dessus n'auront pas d'effet majeur sur la biologie de l'esturgeon noir puisque le secteur de l'estuaire et de l'embouchure de la rivière Saint-Charles et peu utilisé par cette espèce.

Mesures d'atténuation et de suivi

Comme pour les autres espèces de poissons, des mesures d'atténuation seront mises en place afin de diminuer les effets sur les différentes populations. Ces mesures visent principalement à limiter la dispersion des MES dans le milieu à toutes les étapes de la construction où elles sont susceptibles d'être émises, de façon à respecter les valeurs guides applicables et à limiter les effets sur les poissons.

- Appliquer une période de restriction lors des travaux de dragage s'étalant du 1er au 30 juillet pour assurer la protection des jeunes poissons de l'année qui sont les plus abondants pendant cette période (voir la section 8.1.4.3 du document de réponses aux questions de l'ACÉE).
- Réaliser un suivi de la qualité de l'eau et de la mise en suspension des sédiments aux environs de la drague et dans les habitats d'alevinage. Au besoin, appliquer rapidement les mesures correctives suivantes :
  - Sensibiliser les opérateurs des équipements de dragage pour éviter de remettre en suspension inutilement les sédiments. Pour ce faire, la vitesse de descente et de remontée de la benne de la drague devra être limitée à moins de 0,6 m/s, afin de réduire les répercussions négatives anticipées sur la faune aquatique, telles que la remise en suspension des sédiments.
- Réaliser les travaux d'enrochement pour la digue de retenue de manière à minimiser la remise en suspension des sédiments en déposant l'empierrement sur le substrat et non en le déversant.
- Appliquer un temps de décantation entre deux rejets lors du remplissage de l'arrière-quai et du bassin de sédimentation terrestre afin que l'eau puisse percoler à travers la digue de retenue et le sol et ainsi minimiser la remise en suspension des sédiments lorsque l'eau retournera au fleuve. La vitesse de rejet et le diamètre du tuyau de rejet pourront être ajustés pour diminuer l'effet. De plus, pour assurer un maximum de sédimentation des MES, des digues et des membranes filtrantes pourraient être mises en place par l'entrepreneur avant le retour de l'eau au fleuve.
- Puisque la mise en place des matériaux de dragage dans l'eau doit être limitée au maximum et afin d'assurer une compaction hors eau, le remblayage en arrière-quai sera réalisé en fonction des marées.
- Aménager des aires de travail et réaliser les travaux de façon à éviter tout ruissellement (comme décrit à la section 3.2.11.1 du document de réponses aux questions de l'ACÉE) ou rejet d'eaux usées dans le fleuve. De même, la neige sera transportée vers le site d'entreposage autorisé de la Ville de Québec.
- Réaliser des pêches d'effarouchement (booming) et de relocalisation avant la fermeture de l'enceinte de l'arrière-quai afin de limiter les mortalités de poissons à cet endroit. De plus, avant son remplissage, une vidange finale des poissons sera aussi effectuée.

Références :

Auer, N.A. 1996a. Importance of habitat and migration to sturgeons with emphasis on lake sturgeon. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 53(S1): 152-160.

Brousseau, C.S. 1987. The lake sturgeon (Acipenser fulvescens) in Ontario. In Olver C.H. (éd.). Compte rendu d'un atelier sur l'esturgeon jaune (Acipenser fulvescens). Ontario Fisheries Technical Report Series 23: 2-9.

Bujold, J.N. et M. Legault. 2012. Comportement spatio-temporel de la population réintroduite de bars rayés (Morone saxatilis) dans le fleuve St-Laurent (Rapport d'étape). Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique. 55 p.

Colligan, M., M. Collins, A. Hecht, M. Hendrix, A. Kahnle, W. Laney, R. St. Pierre, R. Santos et T. Squiers. 1998. Status review of Atlantic sturgeon (Acipenser oxyrinchus oxyrinchus). 124 p.

Collins, M. R., T.I.J. Smith, W.C. Posta et O. Pashuka. 2000. Habitat Utilization and Biological Characteristics of Adult Atlantic Sturgeon in Two South Carolina Rivers. Transactions of the American Fisheries Society 129(4): 982-988.

Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé. 2001. Plan d'action pour la réintroduction du bar rayé (Morone saxatillis) dans l'estuaire du Saint-Laurent. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune. 41 p.

Comité de concertation Suivi de l'état du Saint-Laurent. 2008. Portrait global de l'état du Saint-Laurent 2008. Plan Saint-Laurent. Environnement Canada, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Pêches et Océans Canada et Stratégies Saint-Laurent. 28 p.

COSEPAC. 2006. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon jaune (Acipenser fulvescens) au Canada – Mise à jour. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 124 p.

COSEPAC. 2011. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon noir (Acipenser oxyrinchus) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 56 p.

COSEPAC. 2012. Rapport de situation du COSEPAC sur le bar rayé (Morone saxatilis) au Canada – population du sud du golfe du Saint-Laurent, population de la baie de Fundy, population du fleuve Saint-Laurent.

Dadswell, M.J. 2006. A Review of the Status of Atlantic Sturgeon in Canada with Comparisons to Populations in the United States and Europe. Fisheries 31(5): 218-229.

Dumont, P., Y. Mailhot, R. Dumas et P. Bilodeau. 2000b. Plan de gestion de l'esturgeon jaune du fleuve Saint-Laurent. Société de la faune et des parcs du Québec, FAPAQ., Directions de l'aménagement de la faune du Centre-du-Québec, de Lanaudière, de la Montérégie et de Montréal. 21 p.

Englobe, 2016-P3 Englobe. 2016a. Étude de caractérisation de l'habitat du poisson — Travaux 2015 et bilan 2013-2015. Rapport préparé par M. La Haye et M. Gendron et présenté à l'Administration portuaire de Québec. 47 p. Nº intrant annexe A : 007.

Environnement Illimité 2016-P1. Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport – Étude de caractérisation de l'habitat du poisson, travaux 2013. Rapport préparé par M. La Haye et M. Gendron et présenté à l'Administration portuaire de Québec. 31 p. Nº intrant annexe A : 005

Environnement Illimité inc. 2016-P2. Étude de caractérisation de l'habitat du poisson - Nouvelles infrastructures - Secteur Beauport - Travaux 2014. Rapport préliminaire préparé par La Haye, M. et M. Gendron pour l'Administration portuaire de Québec. 41 p. Nº intrant annexe A : 006.

Environnement Illimité, 2016-P3. Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport - Suivi télémétrique de l'esturgeon noir, travaux 2014-2015. Rapport préparé par Jacobs, K., M. La Haye et M. Gendron présenté à l'Administration portuaire de Québec. 29 p. Nº intrant annexe A : 008.

Équipe de rétablissement de l'alose savoureuse. 2001. Plan d'action pour le rétablissement de l'alose savoureuse (Alosa sapidissima Wilson) au Québec. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune. 27 p.

Grutchy, C.G. et B. Parker. 1978. « Acipenser oxyrhynchus Mitchell, Atlantic sturgeon » in Atlas of North American freshwater fishes. Page 41.

Guay, G. 1983. Suivi écologique des aménagements fauniques, bief aval de la centrale de Carillon. Environnement Illimité Inc. pour la Vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. 47 p.

Harkness, W.J.K. et J.R. Dymond. 1961. The lake sturgeon: The history of its fisheries and problems of conservation. Department of Lands and Forests de l'Ontario, Direction de la pêche et de la faune, Toronto (Ontario). 121 p.

Hatin, D. et F. Caron. 2002. Déplacements et caractéristiques des esturgeons noirs (Acipenser oxyrinchus) adultes dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent en 1998 et 1999. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune. 151 p.

Hatin, D. et F. Caron. 2003. Déplacements des esturgeons noirs (Acipenser oxyrinchus) adultes dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent au cours de l'année 2000 et 2001. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune. 73 p.

Hatin, D., R. Fortin et F. Caron. 2003. Déplacements et sites de concentration d'esturgeons noirs (Acipenser oxyrinchus) adultes dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent, Québec. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune, Université du Québec à Montréal, Département des Sciences biologiques. 26 p.

Leim, A.H. et W.B. Scott. 1966. Fishes of the Atlantic coast of Canada. Conseil de recherches sur les pêcheries du Canada, Bulletin 1 17, 485 p.

Maltais, E. 2009. La reproduction de l'alose savoureuse (Alosa sapidissima) dans le fleuve Saint-Laurent. Département de biologie de la Faculté des sciences et de génie. Université Laval. Québec. 64 p.

Maltais, E., G. Daigles, G, Colbeck G et J.J. Dodson. 2010. Spawning dynamics of American shad (Alosa sapidissima) in the St. Lawrence River, Canada–USA. Ecology of Freshwater Fish 19(4): 586–594.

McLeod, C., L. Hilderbrand et D. Radford. 1999. A synopsis of lake sturgeon management in Alberta, Canada. Journal of Applied Ichthyology 15(4-5): 173-179.

McQuinn, I.H. et P. Nellis. 2007. An acoustic-trawl survey of middle St. Lawrence Estuary demersal fishes to investigate the effects of dredged sediment disposal on Atlantic sturgeon and lake sturgeon distribution. American Fisheries Society Symposium 56: 257-271.

Nellis, P., J. Munro, D. Hatin, G. Desrosiers, R.D. Simons et F. Guilbard. 2007. Macrobenthos assemblages in the St. Lawrence estuarine transition zone and their potential as food for Atlantic sturgeon and lake sturgeon. In. Munro, J., D. Hatin, J. Hightower, K. McKown, K.J. Sulak, A.W.

Pêches et Océans Canada (MPO). 2014. Esturgeon noir. Consultation sur l'inscription en vertu de la Loi sur les espèces en péril. 7 p.

Pelletier, A.-M., G. Bourget, M. Legault et G. Verreault. 2011. Réintroduction du bar rayé (Morone saxatilis) dans le fleuve Saint-Laurent : bilan du rétablissement de l'espèce. Le Naturaliste Canadien 135(1): 79-85.

Robichaud-LeBlanc, K.A., S.C. Courtenay et A. Locke. 1996. Spawning and early life history of a northern population of striped bass (Morone saxatilis) in the Miramichi River estuary, Gulf of St. Lawrence. Canadian Journal of Zoology 74(9): 1645-1655.

Robichaud-LeBlanc, K.A., S.C. Courtenay et J.M. Hanson. 1997. Ontogenetic diet shifts in age-0 striped bass, Morone saxatilis, from the Miramichi River estuary, Gulf of St. Lawrence. Canadian Journal of Zoology 75(8): 1300-1309.

Robitaille, J. A., Vigneault, Y., Shooner, G., Pomerleau, C. et Y. Mailhot. 1988. Modifications physiques de l'habitat du poisson dans le Saint-Laurent de 1945 à 1984 et effets sur les pêches commerciales. Rapp. tech. can. sci. halieu. aquat. 1608 : v + 45 p.

Robitaille, J.A. 2001. Biologie et exploitation de la population disparue de bar rayé du Saint-Laurent. Québec, Bureau d'écologie appliquée, Fondation de la Faune du Québec, Société de la faune et des parcs du Québec. 80 p.

Robitaille, J.A. et I. Girard. 2002. Observations sur le bar rayé (Morone saxatilis) du Saint-Laurent recueillies auprès de pêcheurs témoins de sa disparition. Rapport du Bureau d'écologie appliquée à la Fondation Héritage Faune et à la Société de la faune et des parcs du Québec. 34 p.

Robitaille, J.A., M. Legault, P. Bilodeau, H. Massé et V. Boivin. 2008. Reproduction de l'alose savoureuse Alosa sapidissima dans le Saint-Laurent : répartition et croissance des larves et des juvéniles. Rapport du Bureau d'écologie appliquée et du Ministère des ressources naturelles et de la Faune présenté à la Fondation de la faune du Québec, à la Fondation Héritage Faune et à la Société Hydro-Québec. 60 p.

Roy, J.M. 1968. L'alose et le gaspareau. Ministère de l'Industrie et du Commerce. Direction des Pêcheries. Poissons du Québec, Album 8, 24 p.

Rulifson, R.A. et M.J. Dadswell. 1995. Life history and population characteristics of striped bass in Atlantic Canada. Transactions of the American Fisheries Society 124(4): 477-507.

Scott, W.B. et E.J. Crossman. 1998. Freshwater Fishes of Canada. Oakville (Ontario), Galt House Publication Ltd. 966 p.

Source parfois citée « Englobe, 2016g » ou « Environnement Illimité, 2016a » ou « Environnement Illimité, 2014 » dans le texte.

Stein, A.B., K.D. Friedland et M. Sutherland. 2004. Atlantic sturgeon marine distribution and habitat use along the northeastern coast of the United States. Transactions of the American Fisheries Society 133(3): 527-537.

Trencia, G., G. Verrault, S. George et P. Pettigrew. 2002. Atlantic sturgeon (Acipenser oxyrhinchus oxyrhinchus) fishery management in Quebec, Canada, between 1994-2000. Journal Applied Ichthyology 18: 455-462.

Valiquette, E. 2015. Document de travail. Patrons généraux des déplacements des esturgeons jaunes adultes de la région de Québec, tels que révélés par la télémétrie hydroacoustique. Direction de la faune aquatique. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 5 p.

Vladykov, V.D. et J.R. Greeley. 1963. Order Acipenseroidei. Fishes of Western North Atlantic. Sears Foundation Marine Research, Yale University, vol.1, nº3, 630 p.

ACÉE 209 Effets cumulatifs

A) Reprendre l'analyse des effets cumulatifs de la section 13.6 en fonction des constats tracés précédemment.

Question : L'analyse ne tient pas compte de l'effet cumulatif des modifications d'habitat, particulièrement pour les espèces de poisson à statut précaire utilisant intensivement la zone projetée des travaux.

RÉPONSE

Une révision complète des effets cumulatifs a été réalisée dans le document de réponses aux questions, incluant ceux ciblant spécifiquement la faune aquatique. De plus, les explications fournies à la réponse de la question 206 ci-dessus comportent les éléments de réponses demandés en ce qui a trait aux effets cumulatifs des espèces de poissons à statut précaire. Rappelons notamment que, considérant que l'habitat dans le prolongement du quai 53 et dans la zone d'étude est important aux fonctions essentielles de certaines espèces comme le bar rayé et l'alose savoureuse, des mesures d'atténuation et, plus particulièrement, des mesures de compensation seront mises en place afin de réduire le plus possible les effets potentiels sur les populations touchées.

Les projets, activités et événements susceptibles d'avoir eu un effet sur les espèces de poissons à statut précaire dans le passé sont une série d'éléments qui démontrent que l'habitat a subi des effets historiquement et que les sites utilisés par ces espèces ne sont plus disponibles dans la même mesure. Il est donc important de réitérer que les effets anticipés du projet viennent s'additionner aux pertes d'habitats historiquement connues. Bien que la contribution de ce projet aux effets cumulatifs s'avère plutôt faible dans son ensemble, elle contribuera néanmoins à la modification progressive des milieux naturel et humain en s'additionnant aux autres effets générés par les projets ou les actions qui ont eu lieu ou sont actuellement en cours.

L'effet du projet sur les poissons en général s'avère non important étant donné la faible superficie perdue par rapport à l'ensemble de l'habitat disponible. Toutefois, lorsque l'on considère les espèces à statut particulier, l'effet cumulatif devient important en raison de la valeur élevée de cette composante et de la fragilité de leurs situations. Il est important de rappeler qu'aucune frayère n'est directement touchée par le projet et que les fonctions essentielles de cet habitat pour certaines espèces comme le bar rayé (aire de rassemblement à des fins de reproduction) seront traitées en détail dans les activités de suivi et de compensation. La rencontre entre l'APQ, le MPO, le MFFP et Englobe le 27 février dernier a permis de valider les positions des intervenants dans le dossier du bar rayé et de favoriser des efforts conjoints afin de bonifier les connaissances sur l'espèce et, ultimement, de déterminer les meilleurs moyens de compenser des pertes d'habitat anticipées. Les enjeux liés à cet habitat qui s'avère essentiel pour le bar rayé sont hautement pris en considération dans l'évaluation des effets du projet et des efforts majeurs ont été déployés, et le seront aussi dans les prochaines années (évaluation des effets du projet, phase de construction, phase d'exploitation et suivis adaptés) afin de favoriser une approche permettant de valider que les effets du projet ne représentent pas une menace au rétablissement de l'espèce dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent.

Les nombreuses études effectuées par l'APQ et déposées dans le contexte du projet Beauport 2020 ainsi que l'analyse de la documentation existante permettent de brosser un portrait global des fonctions d'habitat propres à chaque espèce afin de déterminer si le projet peut engendrer des effets importants sur celles-ci, mais aussi de déterminer si d'autres effets sont anticipés ailleurs dans le milieu. Pour ce qui est de l'alose et les esturgeons jaune et noir, les sites de fraie sont relativement bien connus et sont encadrés de façon à limiter les interventions qui pourraient avoir des effets cumulatifs sur ceux-ci. Les effets cumulatifs sont donc pris en considération afin de valider que le projet n'entraîne pas l'ajout d'un effet qui pourrait s'avérer nuisible à l'espèce au point de mettre en jeu la pérennité de la ressource.

ACÉE 210 Mesures d'atténuation – effets cumulatifs

A) Appuyer à l'aide de données solides, l'affirmation selon laquelle les jeunes bars rayés trouveront des habitats aussi productifs qu'avant.

Question : Le document déposé ne fournit pas d'analyse permettant d'appuyer l'affirmation selon laquelle les jeunes bars rayés trouveront des habitats aussi productifs qu'avant les travaux projetés.

RÉPONSE

Lors de la révision de la section relative au bar rayé, la mention à l'égard de la disponibilité d'habitats aussi productifs qu'avant pour les bars rayés et l'analyse des effets environnementaux a été retirée.

En ce sens, certains habitats actuellement disponibles et présentant des caractéristiques particulières dans l'empreinte du quai projeté (substrat de sable, ainsi que de sable et roche) seront effectivement perdus à la suite du prolongement du quai 53 et la construction de l'arrière-quai. Toutefois, des habitats similaires seront encore disponibles en bordure des aménagements prévus et dans la baie de Beauport (figure 8.4 tirée de la section 8.1.4 du document de réponses aux questions). En effet, le secteur adjacent à l'arrière-quai, dans sa portion nord, comporte aussi une zone de sable et une transition sable-limon et sable-roche.

Les jeunes bars rayés pourront donc continuer l'utilisation des secteurs adjacents une fois les travaux complétés. Les habitats de la baie de Beauport sont particulièrement propices pour le développement des jeunes poissons, contrairement aux habitats comme la plage. À cet égard, et tiré du document déposé (p. 8-95) :

« Dans la zone intertidale, les plages constituent un habitat d'alimentation de faible qualité, en raison de la faible densité d'organismes benthiques. Cependant, en zone peu profonde, elles permettent un refuge pour les petits poissons contre les prédateurs, ce qui offre un habitat d'alevinage de qualité moyenne. À l'intérieur de la baie de Beauport, les herbiers émergents offrent un habitat d'alimentation et d'alevinage de bonne qualité. Un peu plus au large, le fond dénudé au substrat limoneux offre un bon habitat d'alimentation pour plusieurs espèces de poisson et un habitat d'alevinage de qualité moyenne.

Dans la zone aquatique permanente, les herbiers submergés sont les seuls à offrir une valeur très élevée pour la production de poissons (bon habitat d'alevinage, d'alimentation et de protection). De plus, l'enrichissement de ce milieu, induit par les rejets occasionnels de l'usine d'épuration des eaux de la Ville de Québec, est susceptible d'augmenter les apports en éléments nutritifs. Ainsi, de façon générale, le substrat de la zone sablo-limoneuse occupée par la végétation aquatique submergée est densément colonisé par une bonne variété d'organismes benthiques (section 8.1.4.5). Par ailleurs, la présence d'herbiers aquatiques submergés (zone aquatique permanente) situés à proximité d'une plage (zone intertidale) offre une combinaison d'un bon habitat d'alimentation à marée basse (herbier) et d'un refuge contre les prédateurs à marée haute (plage), notamment pour les jeunes de l'année de bar rayé et d'alose savoureuse. Finalement, les fonds dénudés constitués de sable et de roche, à des profondeurs variables (de 0 à 15 m), offrent un habitat d'alimentation de qualité moyenne. »

Les zones d'eau peu profonde en bordure de la rive qui seront perdues à la suite de l'aménagement du nouveau quai se poursuivent vers le nord et dans la baie de Beauport (figure 3.16b tirée de la section 3.2.5 du document de réponses aux questions).

De plus, le projet ne comporte plus de brise-lames et de consolidation de la plage. Ainsi, ces composantes ne portent plus atteinte à l'habitat qui sera encore disponible pour les jeunes bars rayés et qui comporte des caractéristiques relativement similaires à l'habitat perdu dans l'empreinte du quai.

Les pertes d'habitats, notamment l'habitat utilisé par les jeunes bars rayés, feront l'objet de compensation par l'APQ. À cet égard, et tiré du document déposé (p. 8-274) :

« L'APQ souhaite poursuivre ses efforts de recherche, en collaboration avec le MPO et le MFFP, afin d'élaborer et de proposer des mesures de compensation permettant d'atteindre les objectifs du nouveau plan de rétablissement de la population de bar rayé du fleuve Saint-Laurent, dont la parution est prévue en 2018. Le plan de compensation visera également à obtenir un bilan équilibré des gains et des pertes (destruction et modification permanentes) d'habitats aquatiques. De plus, plusieurs aménagements d'habitats aquatiques riverains dans le bassin hydrographique du fleuve Saint-Laurent seront proposés pour compenser les pertes d'habitats du poisson en général. »

3.2 OISEAUX ET ESPÈCES À STATUT PARTICULIER

ACÉE 250 Oiseaux – Perte d'habitat

A) Décrire le ou les projet(s) de compensation pour les pertes de superficie de milieu terrestre en fournissant les renseignements suivants : objectifs de compensation en précisant le type de milieu compensé, description du projet, localisation, superficies, échéanciers, description des suivis, etc.

Question : Le document déposé ne comprend aucune information sur un ou des projets de compensation de milieux terrestres, ni de justification sur leur nécessité.

RÉPONSE

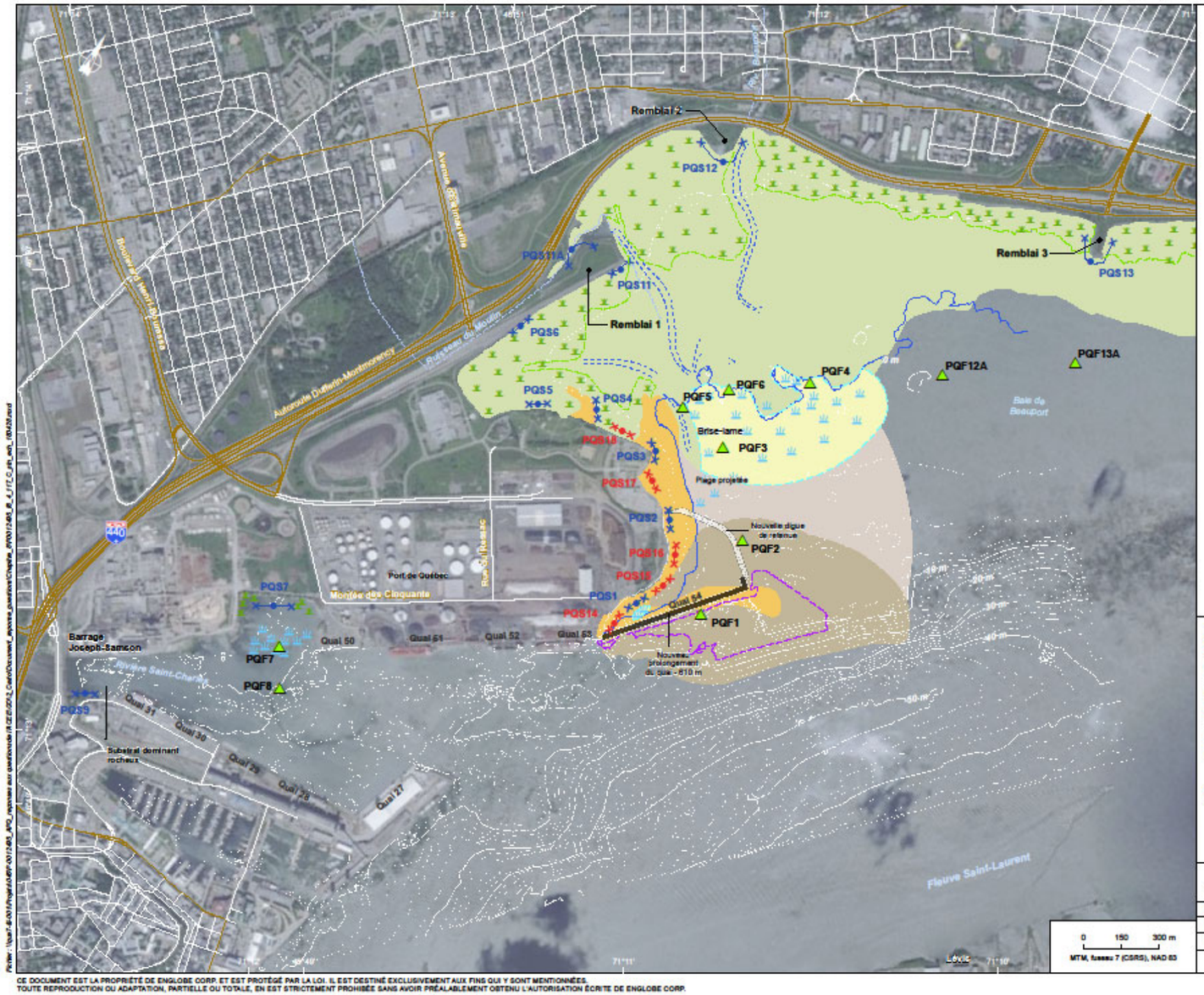
Les travaux nécessitant un empiétement en milieu terrestre occasionneront la perte de 3,2 ha de milieux terrestres. Comme mentionné à la section 13.5.3.4, l'APQ a demandé la collaboration de l'Association forestière des deux rives pour réaliser des activités de reboisement s'inscrivant dans le projet de Trame verte. Ces travaux permettront de compenser la perte des 3,2 ha de milieux terrestres qui seront perdus en raison du projet Beauport 2020.

De plus, la révision du projet Beauport 2020 a permis d'éviter la totalité des milieux humides terrestres qui étaient initialement empiétés par le brise-lames. Par conséquent, cette question a été prise en compte, mais il n'a pas été jugé requis de prévoir un projet de compensation des milieux terrestres.

Tiré intégralement à la page 15-45 du document de réponses aux questions : « *Dans le cadre du projet du nouveau terminal de conteneurs de l'APQ, l'évaluation des effets sur les milieux humides et la végétation riveraine et aquatique a démontré que la valeur de l'effet environnemental résiduel est moyenne, mais que l'importance de l'effet négatif est non importante. Cette conclusion est basée sur le principe qu'aucune perte permanente de milieux humides n'est appréhendée. En effet, les nouvelles infrastructures nécessaires à l'exploitation du nouveau quai n'empiéteront pas dans les milieux humides délimités et caractérisés.*

Le programme de suivi de l'APQ ne prévoit donc pas de suivi régulier par rapport aux milieux humides. Toutefois, l'APQ s'engage à réaliser un inventaire des milieux humides cinq ans après l'approbation du projet afin de valider que les milieux humides délimités et caractérisés dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement déposée en 2017 sont toujours d'une superficie similaire et que leur composition floristique n'a pas été affectée par le projet de B2020. Le rapport de caractérisation de ces milieux devra être inclus dans le rapport de suivi annuel de l'APQ.

Aucun projet de compensation pour les milieux humides n'est prévu puisque le projet de terminal de conteneurs évite tous les milieux humides identifiés. »



Inventaires

PQF11 — Filet maillant (PQF) et identifiant

PQS1 — Filet de seine (PQS) et identifiant

PQS14 — Filet de seine (PQS) et identifiant supplémentaire 2016

Substrat (limites approximatives)

- Limon
- Sable et limon
- Sable
- Transition sable-limon et sable-roche
- Sable et roche
- Herbier submergé
- Herbier émergent
- Limite d'herbier émergent

Hydrographie

- Niveau marée basse
- Chenal

Composantes de projet

- Quai 54
- Digue de retenue
- Zone de dragage

Administration portuaire de Québec

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020
Document de réponse aux questions

Figure 8.4
Stations d'échantillonnage des poissons

Sources :
Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, Juillet 2016
Adresse Québec, 2012
Port de Québec, 2017

Inventaires : Englobe, 2015
Cartographie : Englobe

Avril 2018

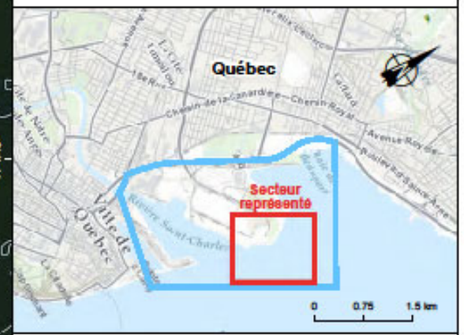
Englobe

Chargé de projet : J.-F. Aubin							Date : 2018-04-26
Préparé : K. Jacobs	Dessiné : B. Andrieux						Vérifié : L. Savoie
Serv. Maître	Projet	Otp			Disc.	Type	N° dessin	Rév.
46	P-0012495	0	01	002	EN	D	0108.4	00

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.
TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE ENGLOBE CORP.

Composante du projet

- Bathymétrie (m)
- Quai 54
- Digue de retenue



Administration portuaire de Québec

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020
Document de réponses aux questions

Figure 3.16b
Relevés bathymétriques du secteur des nouvelles installations projetées

Sources :
Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
Inventaires : Englobe, 2017
Cartographie : Englobe

Avril 2018

Englobe

Chargé de projet : J.-F. Aubin							Date : 2018-04-25
Préparé : A. Samson	Dessiné : L. Savoie						Vérifié : N. Duchaine
Serv. Maître	Projet	Otp			Disc.	Type	N° dessin	Rév.
46	P-0012495	0	01	002	EN	D	0103.16b	00

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ D'ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.
TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE D'ENGLOBE CORP.

ACÉE 254 Oiseaux – Perte d'habitat

D) Élaborer un programme de surveillance et de suivi spécifique aux espèces d'oiseaux à statut particulier incluant le suivi des aménagements (temporaires et finaux) qui seront construits pour chacune des espèces.

Question : Le document déposé présente l'information à propos d'un programme de suivi pour vérifier le succès du nichoir 2018. Cependant, on ne fait pas mention d'un programme de surveillance pour s'assurer de ne pas nuire aux hirondelles de rivage qui pourraient se trouver près ou sur le chantier notamment dans leur site de nidification naturelle.

RÉPONSE

Les suivis effectués par l'APQ sur la nidification de l'hirondelle de rivage au cours des dernières années ont démontré qu'en 2015 et en 2016, l'espèce utilisait son habitat naturel constitué d'un banc de sable entretenu présentant des parois verticales et constitué d'un sol sableux. Elle privilégiait l'utilisation de ce site plutôt que les nichoirs de type muret ou conduite de béton avec trous prépercés installés par l'APQ. Le rapport de suivi 2018 (Écogénie, 2018) indique une diminution de l'utilisation des habitats naturels constitués par ce banc de sable lorsque son entretien a cessé, puisque ce dernier s'est affaissé. De même, les berges naturelles subissent de l'érosion en raison des niveaux d'eau trop élevés. Quelques tentatives de nidification ont été faites dans ces sites, mais toutes ont été abandonnées et aucune nichée n'y a été observée. Toute la population d'hirondelle de rivage niche dans les nichoirs aménagés par l'APQ, ce qui constitue un indicateur que l'habitat naturel de l'espèce présente maintenant moins d'intérêt. Le tableau suivant, tiré du rapport de suivi 2018 (Écogénie, 2018), présente les résultats de nidification des dernières années et l'évolution de l'utilisation des différents sites de nidification, incluant les sites de nidification naturels.

Nombre de terriers creusés par type de nichoirs et nombre estimé de nichées												
Période	Banc de sable (sud) avec paroi verticale entretenue jusqu'en 2017		Banc de sable (nord) pas entretenu		Muret de béton prépercé (46 trous en 2015-16 et 74 trous en 2017 +)		Conduites (2) de béton verticales (34 trous)		Berge en érosion du Port de Québec		Berge en érosion de la Baie de Beauport	
	Trou	Nichée	Trou	Nichée	Trou	Nichée	Trou	Nichée	Trou	Nichée	Trou	Nichée
2015	92	26	95	33	aucun	-	aucun	-	aucun	-	aucun	-
2016	98	49	61	29	28	17	11	?	aucun	-	aucun	-
2017	92	58	27	5	55	48	14	7	72	18	52	8
2018	21	0	aucun	-	70	56	18	7	2	0	aucun	-

Tableau 1. Bilan de fréquentation des divers nichoirs par les hirondelles

Tiré de Écogénie, 2018, p.5.

Dans le contexte du déplacement du nichoir, l'Administration portuaire de Québec (APQ) a convenu avec Environnement et Changement climatique Canada (ECCC, 2019) que l'ancien nichoir serait détruit par l'aplanissement de la plage naturelle afin de favoriser le succès d'utilisation du nouveau nichoir. Cette destruction sera effectuée selon les termes définis par ECCC (2019), soit en dehors de la saison de reproduction de l'espèce. Après quoi, le suivi des sites de nidification naturels ne sera plus requis durant les travaux de construction du projet Beauport 2020.

Lors de la phase de construction, aucun entreposage de sols n'est prévu (référence à la question ACÉE 160). Si de l'entreposage temporaire devait être effectué, la pile de matériau granulaire serait recouverte d'une toile limitant

l'érosion éolienne potentielle, et donc la possibilité pour l'hirondelle d'y nicher. La disposition des sédiments dans les différents bassins désignés pour leur gestion *in situ* limitera aussi l'érosion éolienne puisque des toiles étanches recouvriront les piles de matériaux, les digues, les parois du bassin d'assèchement et les sédiments dragués.

Advenant le cas où de l'entreposage de matériau granulaire devait s'effectuer sans recouvrement, une surveillance quotidienne sera réalisée afin de s'assurer que les hirondelles de rivage n'en font pas un usage pour la nidification. Cette surveillance sera réalisée uniquement en période de reproduction de cette espèce, soit entre la mi-avril et la fin août.

Références :

Écogénie. 2018. *Suivi 2018, Hirondelle de rivage*, Projet d'aménagement de nichoirs pour l'hirondelle de rivage pour l'Administration portuaire de Québec (APQ). 16 pages et annexes.

Environnement et Changement Climatique Canada (ECCC). 2019. Communication électronique de Cédric Paitre, Gestionnaire, Affaires Réglementaires, Service canadien de la faune, Environnement et Changement Climatique Canada, adressée à Marie-Ève Lemieux, Coordonnatrice en conformité environnementale, Administration portuaire de Québec. 18 février 2019.

ACÉE 256 Oiseaux – Perte d'habitat

G) Expliquer comment le nouveau nichoir sera entretenu durant la phase d'exploitation.

Question : Le document déposé ne donne pas d'information sur l'entretien prévu du nouveau nichoir durant la phase d'exploitation.

RÉPONSE

Le nichoir à hirondelle et sa relocalisation ont été retirés du projet Beauport 2020 (réf. chapitre 1), car son déplacement a déjà eu lieu. À cet égard, rappelons qu'Environnement et Changement climatique Canada ainsi que le Service canadien de la faune ont été impliqués dans sa relocalisation (ECCC, 2019). Par conséquent, l'ensemble des détails techniques relatifs à sa mise en place (matériaux, etc.) et à son entretien font donc partie intégrante du projet de relocalisation et ne sont donc pas inclus dans l'évaluation environnementale du projet Beauport 2020.

Référence :

Écogénie. 2018. Suivi 2018, Hirondelle de rivage, Projet d'aménagement de nichoirs pour l'hirondelle de rivage pour l'Administration portuaire de Québec (APQ). 16 pages et annexes.

Environnement et Changement Climatique Canada (ECCC). 2019. Communication électronique de Cédric Paitre, Gestionnaire, Affaires Réglementaires, Service canadien de la faune, Environnement et Changement Climatique Canada, adressée à Marie-Ève Lemieux, Coordonnatrice en conformité environnementale, Administration portuaire de Québec. 18 février 2019.

4 BLOC 4 : MILIEU HUMAIN

4.1 PEUPLES AUTOCHTONES

ACÉE 274 Effets sur les pêches autochtones

A) Expliquer les liens populationnels de l'esturgeon noir et de l'esturgeon jaune qui existent entre le secteur de la baie de Beauport et les sites de pêche autochtone de toutes les communautés consultées, en détaillant les patrons de déplacement connus.

B) Discuter des impacts anticipés sur les pêches autochtones pour toutes les communautés consultées lors de l'étude d'impact.

Question : L'information fournie ne tient pas suffisamment compte des constats décrits dans le contexte de la question, entre autres pour ce qui est de la biologie des populations d'esturgeons jaunes et d'esturgeon noir qui fréquentent le secteur du port de Québec. Le promoteur doit tenir compte de l'importance et de la rareté du site de la baie de Beauport pour la croissance et l'alimentation du poisson, notamment les jeunes stades de vie d'esturgeon jaune et d'esturgeon noir, les rassemblements de reproducteurs d'aloses savoureuses de même que la présence d'un habitat nécessaire à la reproduction du bar rayé au site de prolongement du quai 53. Le promoteur doit décrire les effets du projet sur le maintien des effectifs de poisson ainsi qu'aux rendements des pêches autochtones.

RÉPONSE

Une révision complète des données sur la faune aquatique, incluant les populations d'esturgeons jaunes et d'esturgeons noirs, d'alose savoureuse et de bar rayé, a été effectuée et rendue disponible dans le document de réponses aux questions. Les effets du projet sur la faune aquatique et sur leurs répercussions sur les rendements de pêche autochtones et autres qu'autochtones ont été évalués.

Tiré intégralement du chapitre 9 (page 9-61) : « *Comme mentionné au chapitre 8 (sections 8.2.4 et 8.2.5), les études sur le poisson ont montré que :*

1. *le projet ne causera pas d'effets négatifs importants sur la distribution et l'abondance des populations de poissons dans le fleuve Saint-Laurent, incluant les espèces migratrices.*
2. *un effet majeur est anticipé sur l'habitat du poisson en raison de l'utilisation du secteur par des espèces à statut précaire, notamment le bar rayé. Cependant aucune frayère connue ne sera touchée, de sorte que le projet n'aura pas d'effets négatifs importants sur la distribution, l'abondance et les patrons de migration des espèces dans le fleuve Saint-Laurent.*
3. *aucune frayère ou aire d'alimentation importante de l'esturgeon jaune et de l'esturgeon noir ne sera touchée par le projet. En conséquence, aucun effet négatif important n'est appréhendé sur ces espèces.*
4. *les infrastructures prévues ne constitueront pas un obstacle à la migration ou au déplacement des poissons, incluant les espèces à statut précaire. En effet, elles ne bloqueront pas leur passage parce qu'elles n'empiètent pas sur la section d'écoulement comprise entre le port de Québec et la rive sud (les infrastructures seront construites à l'extrémité des installations portuaires actuelles, voir carte 3.1). De plus, les modélisations hydrodynamiques ont montré que les infrastructures auront un effet mineur sur le patron d'écoulement de l'eau et qu'elles n'occasionneront pas d'augmentation significative des vitesses d'écoulement susceptible d'affecter de manière significative le déplacement des espèces présentes (figures 7.65 et 7.66).*

Un plan de compensation visera également à obtenir un bilan équilibré des gains et des destructions d'habitats aquatiques. En somme, les considérations précédentes permettent de conclure que le projet Beauport 2020 ne causera pas d'effets négatifs importants sur la distribution et l'abondance des populations de poissons, incluant les espèces migratrices. Par conséquent, les activités de pêche de la Nation Waban-Aki [ou toute autre Nation] *ne devraient pas subir d'effets significatifs attribuables aux effets du projet sur l'habitat du poisson en phase de construction.* »

Il est à noter que cette analyse est réalisée et présentée pour chaque nation autochtone dans le document de réponses avec les mêmes conclusions. Par ailleurs, les nombreuses discussions avec le MFFP et le MPO concernant les fonctions d'habitat ne remettent pas en cause l'analyse des effets qui a été faite relativement au maintien des pêches autochtones.

ACÉE 275 Effets cumulatifs – pêche autochtone

A) À la lumière des réponses aux questions précédente, réévaluer la nécessité de réaliser une analyse des effets cumulatifs sur l'utilisation du territoire en considérant l'effet résiduel sur les populations de poissons migratrices.

B) Le cas, échéant, présenter une analyse des effets cumulatifs du projet sur l'utilisation du territoire et des ressources par les Premières Nations, en prenant compte les commentaires présentés dans les mémoires déposés à l'Agence. Cette analyse doit également inclure la description des mesures d'atténuation proposées pour réduire les effets cumulatifs et une justification des conclusions quant à l'importance de ces effets.

Question : Le document déposé ne traite pas de la pêche autochtone dans l'évaluation des effets cumulatifs sur l'utilisation du territoire.

RÉPONSE

La question a été prise en compte dans le document de réponses aux questions. En effet, une révision complète des effets cumulatifs a été réalisée, incluant l'utilisation du territoire et de ses ressources. Cette analyse a été réalisée à partir des données bonifiées sur la faune aquatique, notamment les espèces d'intérêt pour la pêche. Les effets du projet sur la faune aquatique et sur leurs répercussions sur les rendements de pêche autochtones et autres qu'autochtones ont été pris en compte à la section 13.5.11 du document de réponses aux questions, qui conclut à la page 13-96 : « *l'effet cumulatif est considéré comme important, puisqu'il pourrait y avoir une certaine restriction des usages à proximité des installations projetées relativement à la pêche commerciale, mais également aux activités nautiques.* »

4.2 MILIEU HUMAIN (AUTRE QU'AUTOCHTONE)

ACÉE 278 Analyse des effets des changements à l'environnement sur le milieu humain (usages de la plage, transport actif et récréatif)

A) Présenter une analyse révisée des effets potentiels du projet sur le milieu humain, notamment sur les usages de la plage ainsi que sur le transport actif et récréatif;

B) Revoir les mesures d'atténuation applicables pour éviter ou amoindrir ces effets;

C) Fournir une description détaillée de chacun des effets résiduels prévus;

D) Revoir les conclusions quant à l'importance des effets potentiels du projet sur le milieu humain. Celles-ci doivent tenir compte des nouveaux renseignements demandés ci-dessus en A), B) et C).

Question :

- **Le document déposé donne peu d'information au sujet des effets potentiels du projet sur le transport actif et récréatif, les usagers, les piétons et les automobilistes, l'accès à la piste cyclable et l'accès au fleuve dans la zone d'étude.**
- **Le document déposé fait référence à une étude de circulation en cours. Le promoteur devra fournir cette étude qui permettra de compléter l'analyse des effets de l'augmentation de la circulation liée au projet.**

RÉPONSE

Dans le contexte du document de réponses aux questions, la révision complète de l'évaluation des effets sur les usages récréotouristiques et les accès tient compte de la précision apportée au projet (retrait de la reconfiguration de la plage – sections 10.2.1.1 et 10.2.1.2). Avec la précision apportée au projet, les entraves lors de la construction ne freineront pas les activités présentes à la Baie de Beauport (tant au niveau aquatique que terrestre) et l'accès au site sera maintenu sous quelque forme que ce soit. Par conséquent, l'effet est qualifié de mineur. Comment mentionné à la section 10.2.1 : « *Les circuits d'autobus, dont aucun ne se rend jusqu'à la Baie de Beauport, seront maintenus. La piste cyclable et les accès piétonniers à la Baie de Beauport ne seront pas modifiés.* » (p. 10-52). De même, en phase d'exploitation : « *En particulier, l'accès à la plage de la Baie de Beauport sera le même qu'avant la réalisation du projet.* » (p. 10-54).

La piste cyclable transitant par le parc du Domaine de Maizerets et permettant l'accès au fleuve et à la Baie de Beauport est une piste cyclable en site propre, ce qui signifie qu'elle est séparée du réseau routier. Par conséquent, les cyclistes et les piétons utilisant cette piste cyclable pour atteindre le secteur de la Baie de Beauport ne sont pas en conflit avec les véhicules se dirigeant ou quittant le Port de Québec. Pour cette raison, aucun effet de l'augmentation de l'achalandage routier n'est anticipé sur le transport actif et récréatif, sur les usagers de la Baie de Beauport, sur les piétons la fréquentant. L'accès à cette piste cyclable et l'accès au fleuve dans la zone d'étude ne sera en aucun cas entravé par le projet, tant pendant la construction que lors d'exploitation.

L'autre piste cyclable comprise dans la zone d'étude est celle longeant le boulevard Henri-Bourassa. Cette piste cyclable est bordée par deux trottoirs au nord de la rue de la Trinité. Elle traverse le boulevard Henri-Bourassa à l'intersection de la 24e Rue et de la rue de la Trinité. Elle croise également quelques intersections dans la zone d'étude, soit les rues transversales au boulevard Henri-Bourassa, où les cyclistes croisent les véhicules. Des feux de circulation sont présents à toutes les intersections et le cycle des feux de circulation actuellement en place présente une phase protégée pour les piétons et les cyclistes. Ces usagers bénéficient donc déjà d'une période sécuritaire pour traverser ces intersections, et ce, peu importe le volume de circulation. Par conséquent, l'augmentation éventuelle de la circulation n'entraînera pas de hausse du risque pour la sécurité des usagers des pistes cyclables et des piétons.

Au moment de la rédaction du document de réponses aux questions, une étude de circulation était effectivement en cours. Cette étude (WSP, 2018a; 2018b) a été transmise à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE) le 22 janvier 2019. Les objectifs de cette étude visaient à répondre à certaines préoccupations des citoyens et des ministères afin de préciser les itinéraires de camionnage et les effets potentiels du camionnage sur ces itinéraires afin de faciliter la mise en place des mesures d'atténuation en lien avec le transport routier. Plus précisément, les objectifs de l'étude étaient de détailler les itinéraires pour accéder au terminal, notamment en fonction du transport en commun, d'analyser la hausse du camionnage en fonction de différents itinéraires envisagés, d'analyser les impacts des travailleurs sur chacun de ces itinéraires et d'évaluer le temps de parcours actuels de certains d'entre eux.

Rappelons que les mesures d'atténuation, en phase de construction, visent notamment à :

- Établir un trajet pour la circulation lourde en collaboration avec la Ville de Québec et le ministère des Transports de la Mobilité durable et de l'Électrification des Transports du Québec (MTMDET) [maintenant le ministère des Transports du Québec] qui permettra de rejoindre les artères principales rapidement pour limiter au minimum la circulation dans les quartiers résidentiels avoisinants.
- Interdire la circulation sur le boulevard Henri-Bourassa Nord. Privilégier la desserte routière qui donne accès à l'autoroute Dufferin-Montmorency et ensuite à l'autoroute Félix-Leclerc. À cet effet, mentionnons que les commentaires du comité de vigilance des activités portuaires ont été entendus et que le port a déjà entrepris des discussions avec les entreprises responsables du transport au Port de Québec afin de favoriser le détournement des camions du boulevard Henri-Bourassa Nord vers le réseau autoroutier.
- Privilégier un trajet qui emprunte les rues Abraham-Martin et Saint-Paul ainsi que le boulevard Charest Est, plutôt que vers la rue Dalhousie et le boulevard Champlain.
- Prévoir une signalisation adéquate pour minimiser les risques d'accidents impliquant des camions, en particulier aux croisements avec des pistes cyclables, des voies de circulation piétonnes et des accès à la Baie de Beauport. Comme mentionné, les feux de circulation actuellement en place aux intersections occupent déjà cette fonction et la mesure prendra son sens plus spécifiquement en cas de panne d'électricité.

En phase d'exploitation, elle suggère :

- Utiliser les voies de circulation principales pour éviter les rues résidentielles et touristiques.

Ces mesures seront mises en place conjointement par l'APQ, la Ville de Québec et le MTQ, qui pourront notamment s'appuyer sur l'étude de circulation (WSP, 2018a; 2018b).

ACÉE 279 Qualité de l'eau de surface – Baignade et plage

A) Évaluer les effets potentiels des aménagements du projet sur la qualité bactériologique de l'eau de la plage.

B) Détailler les mesures d'atténuation qui seront mises en place pour diminuer les effets du projet sur la qualité bactériologique de l'eau de la plage.

C) Fournir une analyse des effets résiduels et détailler le suivi qui sera effectué sur la qualité bactériologique de l'eau de la plage.

Question : Le document déposé ne donne pas d'information au sujet de la qualité bactériologique de l'eau de la plage.

RÉPONSE

Une analyse de la qualité de l'eau a été produite dans le document de réponses aux questions (section 7.2.10.2). À la suite de discussions avec des représentants de la Ville de Québec, la pluie, les marées et les vents sont les principaux facteurs qui influencent la qualité bactériologique de l'eau à la baie de Beauport. Il ressort de l'évaluation du projet révisé qu'il n'aura pas d'incidence sur la pluviométrie et entraînera des effets non importants sur les marées et les vents. Comme libellé à la page 59 du rapport R.0139 (Lasalle | NHC, 2018) qui a été fourni à l'ACÉE (voir le tome 4) : « *La section 4.2 qui suit compare d'abord les courants de marée près de la plage avant et après l'aménagement de l'extension portuaire. La section 4.3 revient ensuite sur la modélisation des panaches de dispersion de l'émissaire d'urgence, qui avait déjà été présentée dans notre rapport R.0059 de mars 2016. La section 4.4. aborde finalement l'action des vagues les longs des plages actuelle et future*. »

Plus spécifiquement, la qualité de l'eau de baignade a été évaluée à la section 10.2.3.1 (pp. 10-65 et 10-69) à laquelle il est fait mention que durant la construction, « [les] *mesures [d'atténuation] permettront d'éviter un risque de contamination de l'eau de surface » alors que durant la phase d'exploitation : « l'effet du projet sur l'eau de baignade, en particulier pour le secteur de la plage de la baie de Beauport, est jugé non significatif* ». Mentionnons que la propagation des contaminants bactériologiques est la même que celle des matières en suspension, contaminants dont le risque de propagation a été jugé faible et qui a été examiné de manière plus attentive en raison du type de projet en cause.

Il est toutefois ressorti d'une rencontre avec la Ville de Québec que le modèle prévisionnel de la qualité de l'eau de la baie de Beauport devrait être modifié afin de tenir compte des changements hydrodynamiques associés à la présence du quai et de l'arrière-quai pour assurer une baignade sécuritaire à la baie de Beauport.

Référence :

Lasalle | NHC. 2018. Port de Québec, Extension du secteur Beauport, Réponses aux questions de l'Agence canadienne d'évaluation environnement, R.0139. Préparé pour Administration portuaire de Québec. 68 p.

ACÉE 297 Potentiel archéologique

A) Effectuer une prospection au sondeur de sédiments et présenter l'analyse des résultats obtenus.

Question : Le promoteur devra fournir l'étude de levé de profilage géologique sous-marin réalisée par Géophysique GPR International (2017).

RÉPONSE

Le document demandé est fourni à l'annexe 3 du présent document.

5 BLOC 5 : AUTRES ÉLÉMENTS

5.1 RAISON D'ÊTRE DU PROJET

ACÉE 300 Raison d'être du projet – insuffisance de la superficie actuelle et congestion des terminaux

A) Fournir un plan détaillé de l'utilisation des lieux par les clients actuels et démontrer que l'utilisation actuelle des terrains est optimale et à pleine capacité (100 %), tel qu'il est affirmé à l'étude d'impact.

B) Justifier l'affirmation que le territoire actuel ne suffit pas pour mener à bien les activités à venir.

C) Fournir les statistiques ou études disponibles démontrant clairement les problèmes de congestion des navires aux différents postes à quai du secteur de Beauport qui nuisent à la croissance des activités portuaires.

Question :

- **L'information fournie ne répond pas de façon complète à chacune des sous-questions, notamment en ce qui a trait à l'utilisation future du terrain situé au nord du boulevard Henri-Bourassa et qui est en processus d'acquisition par le promoteur (figure 2.5).**
- **Le document déposé ne fournit pas l'information démontrant les problèmes de congestion des navires aux différents postes à quai du secteur de Beauport.**

RÉPONSE

En plus des différents postes à quai, les terrains et les propriétés administrés par l'Administration portuaire de Québec (APQ) incluent des routes, des bâtiments de services, des aires réservées pour des sous-stations électriques, des espaces verts et publics (20 % de son territoire) ainsi que des espaces qu'il est impossible de louer ou d'occuper aux fins des activités portuaires. De plus, la totalité des propriétés de l'APQ louables à des fins de développement de nouveaux terminaux sont déjà occupées. Certaines parcelles non louées ne peuvent être développées aux fins du projet, que ce soit en raison de l'accès maritime non adéquat, de l'incompatibilité avec les affectations actuellement en place ou de l'espace insuffisant pour établir un terminal de conteneurs.

Par conséquent, le territoire actuellement disponible ne suffit pas pour mener à bien les activités à venir relatives à la manutention de conteneurs puisqu'aucun terminal existant ne peut atteindre la capacité de 500 k EVP (équivalent vingt pieds) dans l'espace actuel. Afin que le port soit en mesure d'accueillir 500 k EVP annuellement, il faut un espace suffisant pour pouvoir recevoir des navires correspondant à capacité de 3 000 EVP à 8 000 EVP chacun et pour lesquels le terminal doit être en mesure de procéder à leur chargement ou à leur déchargement en partie ou entièrement. Un navire de 8 000 EVP chargé à 80 % de sa capacité requiert l'équivalent d'au moins le double de l'espace que représente cette marchandise sur le terminal puisque le navire doit être rechargé avec autant de marchandises à la sortie qu'à l'entrée. En empilant cinq conteneurs de haut, ce qui correspond à la norme, et en considérant l'espace minimal requis pour la cour de triage sur le terminal, les 17 ha prévus au projet ne peuvent être diminués. Il faut donc un terrain d'au moins 17 ha aménagés avec une configuration optimale pour réaliser le projet. Comme mentionné précédemment, cette superficie n'est actuellement pas disponible sur la propriété actuelle de l'APQ.

En raison de la précision de la vocation commerciale associée au projet, le nouveau terminal de conteneurs ne répond plus à l'enjeu de congestion des navires en période de pointe, car il comportera des installations dédiées spécifiquement aux navires porte-conteneurs qui ne peuvent être aménagées ailleurs sur la propriété actuelle de l'APQ. Par conséquent, il n'est plus jugé requis de fournir davantage d'information démontrant les problématiques de congestion des navires aux différents postes à quai du secteur de Beauport, car il ne s'agit plus d'un élément contribuant à justifier le projet Beauport 2020 révisé (100 %conteneurs), tel que présenté dans le document de réponses aux questions le 30 avril 2018.

Référence :

Port de Trois-Rivières (PTR). 2015. *Le gouvernement du Canada annonce un investissement important au port de Trois-Rivières*. Communiqué. 28 juin 2015.

ACÉE 305 Autres moyens de réaliser le projet – analyse des effets environnementaux sur le poisson et son habitat (choix du site)

A) Réaliser une évaluation approfondie des variantes de sites afin d'éviter ou de réduire substantiellement les répercussions défavorables aux poissons.

B) Pour chaque variante de site étudié, ajouter un critère économique ayant trait à un estimé des coûts de mise en œuvre et de suivi d'aménagements compensatoires pour le poisson et son habitat.

Question :

- **Le document déposé ne présente pas une évaluation approfondie des variantes de sites. Celle-ci devrait prendre en compte les commentaires de Pêches et Océans Canada en faisant ressortir l'importance du site de Beauport pour le poisson, notamment pour le bar rayé, protégé en vertu de la *Loi sur les espèces en péril,* et l'alose savoureuse.**

- **Pour ce qui est de l'analyse des variantes, le promoteur devrait considérer un critère économique, permettant de bien comparer les sites entre eux.**

RÉPONSE

L'évaluation des variantes de site a été entièrement révisée et des critères spécifiques ont été élaborés pour tenir compte de la présence des espèces à statut précaire, dont le bar rayé (réf. sections 2.2.1; 2.2.5).

Quant au critère économique lié aux coûts de mise en œuvre et de suivi d'aménagement compensatoires pour le poisson et son habitat, il n'est actuellement pas possible de l'évaluer. De par la nature des espèces présentes et de l'effort additionnel qui doit être consenti à améliorer l'état des connaissances actuelles, il n'est pas possible de concevoir un projet de compensation réaliste et, donc, d'en évaluer les coûts. Cette considération est d'autant plus importante, car en termes de destruction ou de perturbation d'habitats pour le poisson, les empiétements dans le milieu aquatique favorisent le site de Beauport 2020.

ACÉE 316 Description de projet – zone ciblée par le dragage mécanique

A) Identifier sur un fond de carte les zones connues où la méthode de dragage mécanique devra obligatoirement être utilisée, en précisant les superficies vises et les volumes à extraire.

B) Expliquer quelles sont les possibilités réelles d'appliquer efficacement une barrière flottante autour de zones à draguer, dans le contexte bien précis du projet où l'on observe des vitesses de courant de marée considérablement au-dessus des zones à draguer.

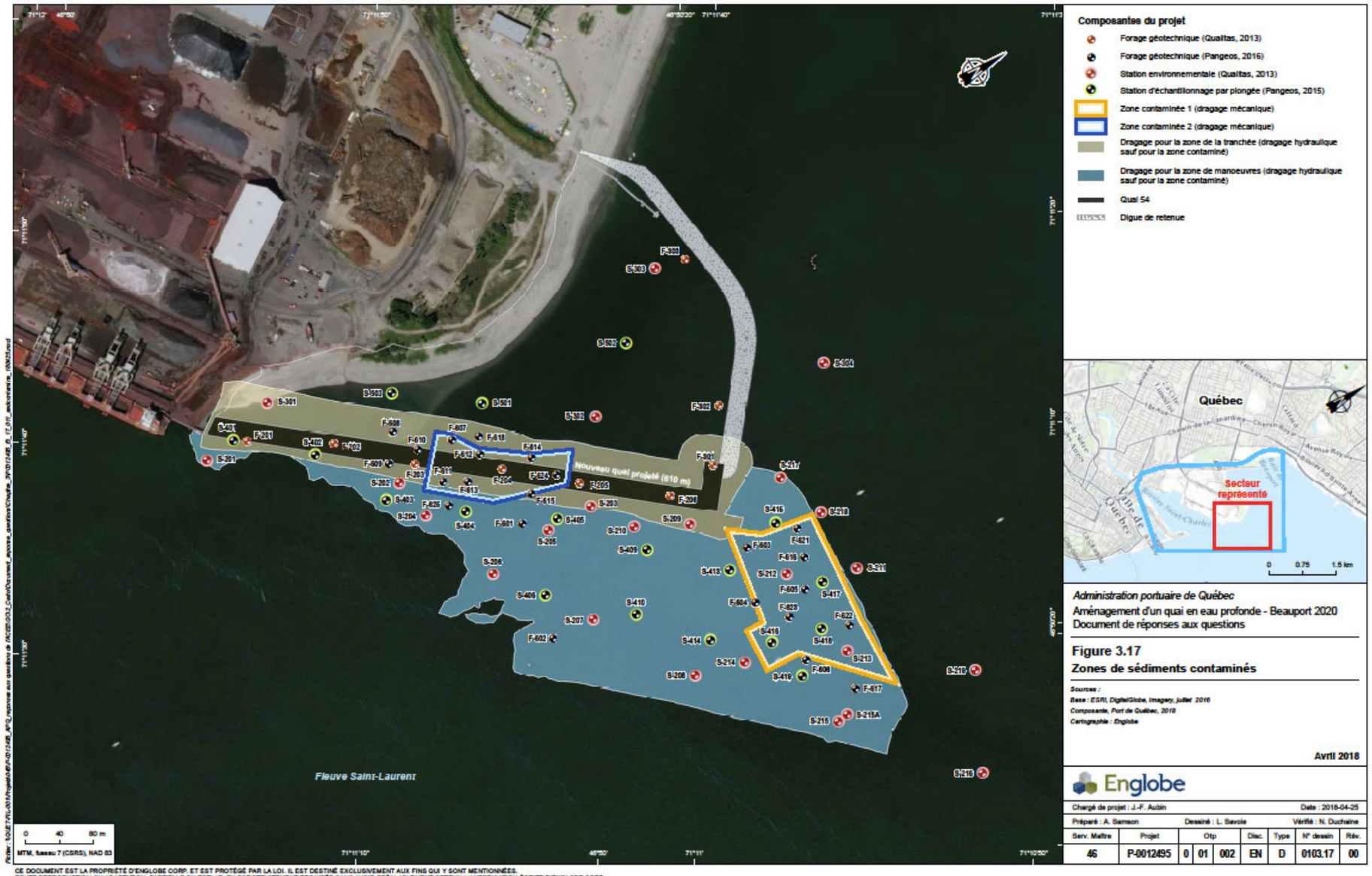
Question :

- **Le promoteur a identifié deux zones de sédiments contaminés qui seront prélevés à l'aide de dragues mécaniques. Toutefois, il n'est pas indiqué sur fond de carte, les zones où la méthode de dragage mécanique devra obligatoirement être utilisée en raison notamment de contraintes granulométriques.**
- **Le document déposé ne traite pas des possibilités réelles d'appliquer efficacement une barrière flottante autour des zones à draguer.**

RÉPONSE

Seules deux zones sont ciblées pour le dragage mécanique et elles correspondent aux secteurs de sédiments contaminés (figure 3.17 reprise ci-après). Les superficies et volumes à extraire sont indiqués au tableau 3.2 (p.3-40 – repris ci-après).

Par la suite, les possibilités réelles d'appliquer efficacement une barrière flottante autour des zones à draguer n'ont pas été étudiées, car cette mesure ne sera plus appliquée par l'APQ dans le contexte de son projet. En effet, au début des travaux, les courants de marée, qui peuvent atteindre 1 m/s dans le secteur de l'arrière-quai, ne permettront pas le déploiement d'une estacade flottante. Puis, lorsque la digue de retenue sera partiellement construite et que les caissons de béton seront partiellement mis en place, une zone calme, à l'abri des courants, sera créée, rendant ainsi inutile le recours à une estacade flottante. Cette mesure a donc été retirée du projet. Une surveillance en continu sera quand même réalisée afin de s'assurer que les concentrations de matières en suspension demeureront en-deçà des seuils acceptables.



Composantes du projet

- Forage géotechnique (Qualitas, 2013)
- Forage géotechnique (Pangeos, 2016)
- Station environnementale (Qualitas, 2013)
- Station d'échantillonnage par plongée (Pangeos, 2015)
- Zone contaminée 1 (dragage mécanique)
- Zone contaminée 2 (dragage mécanique)
- Dragage pour la zone de la tranchée (dragage hydraulique sauf pour la zone contaminé)
- Dragage pour la zone de manoeuvres (dragage hydraulique sauf pour la zone contaminé)
- Quai 54
- Digue de retenue

Administration portuaire de Québec
Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020
Document de réponses aux questions

Figure 3.17
Zones de sédiments contaminés

Sources :
Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
Composante, Port de Québec, 2018
Cartographie : Englobe

Avril 2018

Englobe

Chargé de projet : J.-F. Aubin						Date : 2018-04-25	
Préparé : A. Samson	Dessiné : L. Savoie					Vérifié : N. Duchaine	
Serv. Maître	Projet	Otp			Disc.	Type	N° dessin	Rév.
46	P-0012495	0	01	002	EN	D	0103.17	00

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ D'ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.
TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE D'ENGLOBE CORP.

Tableau 5.1 Superficies et volumes de sédiments à draguer

		ZONE DE MANŒUVRE ET D'AMARRAGE	ZONE DE CONSTRUCTION DU QUAI 54	TOTAL ANNUEL
2019	Sédiments contaminés	--	26 070 m^3 (10 370 m^2)	**26 070 m^3 (10 370 m^2)**
	Sédiments non contaminés	--	267 880 m^3 (34 740 m^2)	**267 880 m^3 (34 740 m^2)**
2020	Sédiments contaminés	20 270 m^3 (20 560 m^2)	--	**20 270 m^3 (20 560 m^2)**
	Sédiments non contaminés	469 765 m^3 (111 560 m^2)	155 500 m^3 (20 705 m^2)	**625 265 m^3 (132 265 m^2)**
TOTAL sédiments contaminés		**46 340 m^3 (30 930 m^2)**		
TOTAL sédiments non contaminés		**893 145 m^3 (167 005 m^2)**		
TOTAL sédiments		**939 485 m^3 (197 935 m^2)**		

ACÉE 336 Accidents et défaillances – plan de mesures d'urgence (PMU)

H) Fournir des informations plus précises sur les éléments suivants qui feront partie de son plan de mesures d'urgence sur :

- **Préciser si un mécanisme de communication, en cas d'urgence, entre l'administration portuaire et les responsables des prises d'eau potable serait mis en place durant les phases de construction et d'exploitation.**

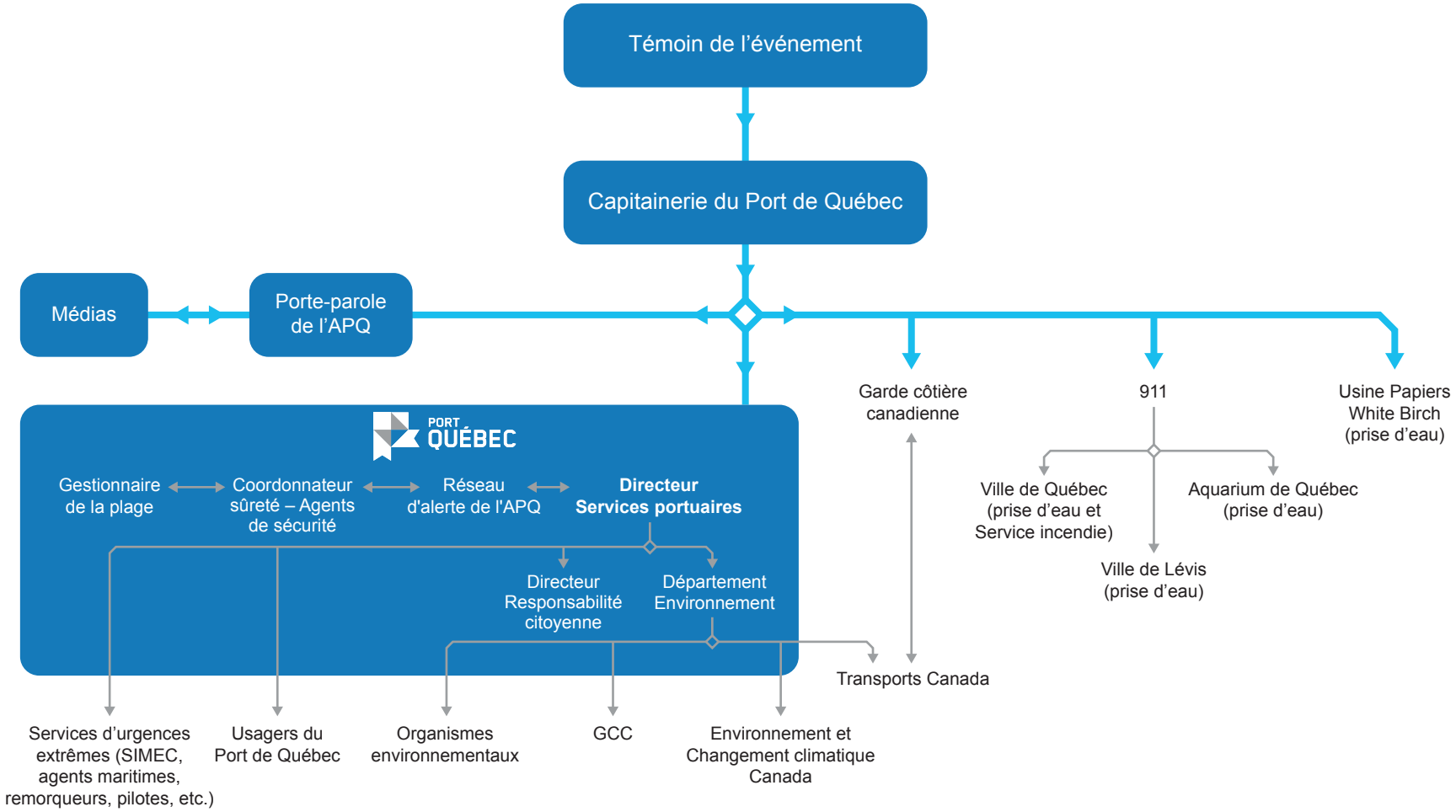
Question : Le document déposé ne fait pas mention de la présence d'un mécanisme de communication tel que demandé dans la question.

RÉPONSE

Un mécanisme de communication, incluant les représentants des villes, a été présenté dans le document de réponses aux questions. Il y est notamment question d'assurer la sécurité de l'approvisionnement en eau potable en cas d'urgence en communiquant rapidement avec les villes et les municipalités (chapitre 12; section 12.7.4 et figure 12.32 reprise ci-dessous). Cette gestion d'urgence des parties prenantes impliquées lors d'un incident est valable à la fois pendant les phases de construction et d'exploitation, mais également dans le contexte des autres activités se déroulant sur le site du Port de Québec.

Figure 12.32 Gestion d'urgence des parties prenantes impliquées lors d'un incident

Pour ce faire, l'APQ possède une procédure qui prévoit une chaîne de communications en cas de pollution maritime (logigramme à la page suivante). Selon cette chaîne de communication, dès que la Capitainerie du Port de Québec est avisée d'une urgence environnementale qui pourrait compromettre la sécurité de l'approvisionnement en eau potable, il avisera les services d'urgence (911) qui relaieront l'information à la Ville de Québec, à la Ville de Lévis et à l'Aquarium de Québec. Il s'agit des trois entités responsables de la gestion d'une prise d'eau potable dans le secteur d'influence des activités du Port de Québec.


Témoin de l'événement
Capitainerie du Port de Québec
Médias
Porte-parole de l'APQ
PORT QUÉBEC
Gestionnaire de la plage
Coordonnateur sûreté – Agents de sécurité
Réseau d'alerte de l'APQ
Directeur Services portuaires
Directeur Responsabilité citoyenne
Département Environnement
Garde côtière canadienne
911
Usine Papiers White Birch (prise d'eau)
Ville de Québec (prise d'eau et Service incendie)
Aquarium de Québec (prise d'eau)
Ville de Lévis (prise d'eau)
Transports Canada
Services d'urgences extrêmes (SIMEC, agents maritimes, remorqueurs, pilotes, etc.)
Usagers du Port de Québec
Organismes environnementaux
GCC
Environnement et Changement climatique Canada

Annexe 1 Données de concentration initiales du NO_2 (sur support électronique)

Annexe 2 Étude toxicologique

Englobe
Sols Matériaux Environnement

Administration portuaire de Québec

ÉVALUATION QUANTITATIVE DÉTAILLÉE DES RISQUES TOXICOLOGIQUES ASSOCIÉS À LA QUALITÉ DE L'AIR

Avril 2019

Aménagement d'un quai en eau profonde – Beauport 2020, Québec (Québec)

129-P-0014660-0-01-290-AR-R-0001-00

RAPPORT FINAL

Englobe

<Original signé par>

Préparé par :

Julien Vachon, M. Sc.
Chargé de projet

<Original signé par>

Et par :

Aline Mongrain, B. Sc.
Chargée de projet senior

<Original signé par>

Vérifié et
approuvé par :

Aline Mongrain, B. Sc.
Chargée de projet senior

Sommaire

Une évaluation quantitative détaillée des risques sur la santé humaine a été réalisée afin de quantifier les risques potentiels de changements dans la qualité de l'air sur la santé des populations localisées dans le rayon d'influence du projet d'aménagement d'un quai en eau profonde prévu dans le cadre du développement Beauport 2020.

Une étude de la qualité de l'air a été réalisée par RWDI (RWDI, 2018) afin d'estimer les concentrations potentielles de composés potentiellement préoccupants (CPP) émis dans l'atmosphère en raison du projet. L'étude présente les valeurs guides gouvernementales sur la qualité de l'air et les compare aux concentrations modélisées pour chacune des phases. L'étude a conclu que les concentrations de certains CPP se rapprocheront des valeurs guides établies ou les excèderont. Il était donc possible que les émissions atmosphériques émises par les activités associées au projet Beauport 2020 puissent avoir un impact sur la santé des gens. Il a donc été estimé qu'il serait prudent de réaliser une évaluation quantitative détaillée des risques toxicologiques (ÉQDR) afin de quantifier les risques potentiels sur la santé humaine.

Cette étude avait pour objectif de quantifier les risques potentiels sur la santé humaine des émissions atmosphériques de CPP associées aux activités du projet et de déterminer si ces risques dépassaient les seuils de risque acceptables définis par les autorités gouvernementales québécoises.

Les seuils de risque acceptables sont ceux préconisés par les autorités gouvernementales du Québec puisqu'ils sont plus restrictifs. Pour les effets non cancérigènes, le résultat sera comparé au seuil acceptable de 1,0. Pour les effets cancérigènes, les IR ont été comparés au seuil acceptable établi par le gouvernement du Québec, soit la probabilité d'un cas supplémentaire de cancer sur une population d'un million de personnes (1×10^{-6}); ce seuil est plus restrictif que le seuil d'un cas supplémentaire de cancer sur une population de 100 000 personnes (1×10^{-5}) préconisé par Santé Canada.

La méthodologie retenue dans le cadre de cette étude était basée sur la démarche générale commune aux procédures préconisées par Santé Canada et le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) dans les documents *L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada - Partie V : L'évaluation quantitative détaillée des risques pour la santé humaine associés aux substances chimiques (ÉQDRchim)* (Santé Canada, 2010) et dans ses guides supplémentaires, dont le *Guide supplémentaire sur l'évaluation des risques pour la santé humaine liés à la qualité de l'air, version 2.0* (Santé Canada, 2017a) ainsi que *Lignes directrices pour la réalisation des évaluations du risque toxicologique d'origine environnementale au Québec* de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ, 2012).

Les CPP évalués ont été sélectionnés selon les concentrations maximales potentiellement émises par les activités de construction et d'exploitation du projet Beauport 2020 présentées dans l'étude de la qualité de l'air réalisée par RWDI (2018). Les CPP suivants ont ainsi été sélectionnés :

- Azote, dioxyde de (NO_2)
- Particules fines ($PM_{2.5}$)
- Particules fines (PM_{10})

- Particules totales (MPT)
- 1,3-butadiène
- Arsenic
- Nickel

L'exposition à ces CPP a été évaluée selon 3 scénarios, soit l'état de référence, la phase construction et la phase exploitation du projet. Les scénarios des phases construction et exploitation ont été évalués de manière distincte, soit les conditions de la phase seule, et combinée, soit les conditions de l'état de référence additionnées aux conditions de la phase évaluée.

Les récepteurs sensibles pour lesquels les risques potentiels à la santé ont été calculés comprennent les résidents des secteurs résidentiels localisés dans la zone d'étude, les usagers et les travailleurs saisonniers du secteur récréatif de la Baie de Beauport et les travailleurs annuels du secteur industriel limitrophe au projet.

La voie d'exposition la plus importante était l'inhalation en raison de la nature des CPP. Toutefois, et afin d'intégrer le BDF total de l'arsenic et du nickel à l'évaluation de l'état de référence, les voies d'exposition, telles l'ingestion et le contact cutané, ont également été prises en compte.

Les concentrations maximales modélisées aux points d'impact des récepteurs (RWDI, 2019) ont été utilisées afin de calculer l'exposition des récepteurs dans leurs milieux, soit le secteur résidentiel, le secteur récréatif de la Baie de Beauport et le secteur industriel.

Des indices de risque (IR) et des risques additionnels de cancer (RAC) ont été calculés pour chacun des récepteurs et des scénarios. Les résultats ont été comparés aux seuils de risque acceptables préconisés par le gouvernement du Québec, soit 1,0 pour les effets non cancérigènes et 1 x 10^{-6} pour les effets cancérigènes.

Les résultats montrent que l'implantation du projet, soit les phases construction et exploitation, engendrent un dépassement du seuil sécuritaire pour les effets non cancérigènes associés à une exposition au NO_2 alors que ce seuil n'était pas excédé aux conditions de l'état de référence.

Des IR pour les effets non cancérigènes d'une exposition au nickel et à l'arsenic dépassant le seuil acceptable sont également observés lorsque les conditions associées à chacune des 2 phases sont combinées à celles de l'état de référence. Toutefois, les conditions associées au projet ne contribuent que très faiblement à ces risques. La principale contribution est associée aux conditions de l'état de référence, soit aux conditions existantes en l'absence du projet et pour lesquelles des risques ont été identifiés.

Les résultats montrent également que les RAC associés aux conditions des 2 phases du projet ne dépassent pas le seuil acceptable d'un cas de cancer additionnel pour une population d'un million de personnes. Les activités des 2 phases du projet sont donc considérées acceptables d'un point de vue social. Il faut rappeler que le seuil acceptable est défini par les autorités gouvernementales. Lorsque le RAC est inférieur au seuil acceptable, le risque toxicologique est considéré négligeable (INSPQ, 2012).

Le RAC est un facteur décisionnel quant à l'acceptation du risque relié à une activité engendrant une exposition à des contaminants. Toutefois, les RAC associés à l'état de référence, soit l'exposition aux conditions environnementales avant-projet, ont également été calculés. Les résultats obtenus montrent que les conditions avant-projet présentent des RAC supérieurs au seuil acceptable tandis que ceux associés aux phases du projet y sont inférieurs.

Lors de l'implantation d'un nouveau projet, l'excès de risque cancérigène s'évalue comme la différence entre l'excès de risque cancérigène imputable au projet à l'étude et le risque cancérigène correspondant à l'état de référence (INSPQ, 2012). Dans le contexte de la présente étude, cette différence est représentée par les RAC calculés pour l'une ou l'autre des phases uniquement. Le projet ne présenterait donc pas d'excès de risque cancérigène inacceptable pour la population.

Registre des révisions et émissions		
No de révision	**Date**	**Description**
0A	2019-03-29	Émission de la version préliminaire pour commentaires
00	2019-04-04	Version finale

Propriété et confidentialité

« Ce document est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute utilisation du rapport doit prendre en considération l'objet et la portée du mandat en vertu duquel le rapport a été préparé ainsi que les limitations et conditions qui y sont spécifiées et l'état des connaissances scientifiques au moment de l'émission du rapport. Englobe Corp. (Englobe) ne fournit aucune garantie ni ne fait aucune représentation autre que celles expressément contenues dans le rapport.

Ce document est l'œuvre d'Englobe. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Pour plus de certitude, l'utilisation d'extraits du rapport est strictement interdite sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client, le rapport devant être lu et considéré dans sa forme intégrale.

Aucune information contenue dans ce rapport ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Englobe se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du rapport.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants d'Englobe qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment évalués selon la procédure relative aux achats de notre système qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »

ABRÉVIATIONS COURANTES

ACÉE : Agence canadienne d'évaluation environnementale

APQ : Administration portuaire de Québec

Beauport 2020 : Aménagement d'un port en eau profonde – Beauport 2020 – Administration portuaire de Québec

CCME : Conseil canadien des ministres de l'environnement

CPP : Composé potentiellement préoccupant

CT : Concentration tolérable

ECCC : Environnement et Changement climatique Canada

ÉIE : Évaluation d'impact environnemental

ÉQDR : Évaluation quantitative détaillée des risques

INSPQ : Institut national de santé publique du Québec

IRCC : Indice de risque cumulatif de cancer

IR : Indice de risque

Lignes directrices : Lignes directrices pour la réalisation des évaluations du risque toxicologique d'origine environnementale au Québec

LSIC95 % : Limite supérieure de l'intervalle de confiance à 95% sur la moyenne arithmétique

LCEE : Loi canadienne d'évaluation environnementale

LDM : Limite de détection de la méthode analytique

LDR : Limite de détection de la méthode analytique

MELCC : Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

MSSS : Ministère de la Santé et des Services sociaux - Québec

OMS : Organisation mondiale pour la Santé

RAC : Risque additionnel de cancer

RP : Récepteurs potentiels

RU : Risque unitaire

U.S. EPA : United States Environmental Protection Agency

Valeur guide : Critère, norme ou recommandation pour les concentrations maximales acceptables

VTR : Valeur toxicologique de référence

Table des matières

1 INTRODUCTION 1
1.1 Contexte et objectifs 1
1.1.1 Contexte et mandat 1
1.1.2 Objectifs de l'évaluation quantitative détaillée des risques toxicologiques 2
1.2 Portée et limitations 3

2 RÉSUMÉ DE L'APPROCHE D'UNE ÉVALUATION QUANTITATIVE DÉTAILLÉE DES RISQUES TOXICOLOGIQUES 4
2.1 Qu'est-ce qu'une évaluation des risques toxicologiques? 4
2.2 La démarche ou « Comment calcule-t-on les risques toxicologiques? » 5
2.3 Notion de risque acceptable 7
2.4 Méthodologie retenue 8

3 PORTÉE DE L'ÉQDR 9

4 DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET 10
4.1 Identification du site à l'étude 10
4.2 Description générale et historique du port de Québec 10
4.3 Projet de développement Beauport 2020 10
4.3.1 Description sommaire du projet 10
4.4 Milieu humain 11
4.4.1 Occupation du territoire 11
4.4.2 Population visée 12

5 IDENTIFICATION DES COMPOSÉS POTENTIELLEMENT PRÉOCCUPANTS (CPP) 13
5.1 Média d'intérêt 13
5.2 Caractérisation des émissions atmosphériques 13
5.2.1 Concentrations atmosphériques 13
5.2.1.1 Limitations du modèle 14
5.2.1.2 Concentrations initiales – État de référence 14
5.2.1.3 Concentrations phase construction 16
5.2.1.4 Concentrations phase exploitation 16
5.3 Sélection des CPP 17
5.3.1 Critères de sélection 17
5.3.2 Identification des CPP 19
5.4 Qualité des données 21
5.4.1 Sélection des paramètres 21
5.4.2 Estimation des concentrations 21
5.4.3 Conditions météorologiques 22
5.4.4 Représentativité des données 22

6 IDENTIFICATION ET DESCRIPTION DES SCÉNARIOS D'ÉVALUATION 23
6.1 Scénario « état de référence » 23
6.2 Scénario « phase construction » 23
6.3 Scénario « phase exploitation » 24

7 IDENTIFICATION DES RÉCEPTEURS SENSIBLES 25
7.1 Récepteurs actuels et futurs 25
7.2 Récepteurs sensibles retenus pour évaluation 26
7.2.1 Récepteurs résidentiels 26
7.2.2 Récepteurs récréatifs 26
7.2.3 Récepteurs travailleurs 27

8 IDENTIFICATION DES SCÉNARIOS ET VOIES D'EXPOSITION POTENTIELLES 28
8.1 Résumé des sources et mécanismes d'émissions des CPP 28
8.2 Voies d'exposition 28
8.2.1 Récepteurs résidentiels 28
8.2.2 Récepteurs récréatifs 29
8.2.3 Récepteurs travailleurs 29
8.2.3.1 Travailleurs saisonniers au site récréatifs de la Baie de Beauport 29
8.2.3.2 Travailleurs sur les sites à vocation industrielle 29
8.3 Concentrations retenues pour l'évaluation 29
8.4 Scénarios d'exposition et modèle conceptuel 30
8.4.1 Scénario état de référence 31
8.4.2 Scénario phase construction 31
8.4.2.1 Phase construction seulement 31
8.4.2.2 Cumulatif – Phase construction et état de référence 31
8.4.3 Scénario phase exploitation 31
8.4.3.1 Phase exploitation seulement 32
8.4.3.2 Cumulatif – Phase exploitation et état de référence 32

9 ÉVALUATION TOXICOLOGIQUE 33
9.1 Effets sur la santé 33
9.1.1 Classification du type d'effets 33
9.1.2 Cancérigène mutagène 33
9.2 Sélection des valeurs toxicologiques de référence 34

10 ÉVALUATION DE L'EXPOSITION 35
10.1 Caractérisation des récepteurs 35
10.1.1 Caractéristiques des récepteurs 35
10.1.2 Paramètres d'exposition 35
10.1.2.1 Récepteurs résidentiels 35
10.1.2.2 Récepteurs récréatifs et saisonniers 36
10.1.2.3 Récepteurs travailleurs industriels 36

10.2 Évaluation de la biodisponibilité 36
10.3 Estimation de l'exposition 37
10.3.1 Exposition associée aux CPP à effets non cancérigènes 37
10.3.1.1 Inhalation 37
10.3.2 Exposition associée aux CPP à effets cancérigènes 38
10.3.2.1 Inhalation 38
10.3.3 Estimation de l'exposition au bruit de fond total 38

11 CARACTÉRISATION DU RISQUE 40

11.1 Méthode de calcul du risque 40
11.1.1 Substances à effets non cancérigènes 40
11.1.1.1 Substances à effets aigus 40
11.1.1.2 Substances à effets chroniques 40
11.1.2 Substances à effets chroniques cancérigènes 41
11.2 Estimation du risque 42
11.2.1 Scénario 1 – État de référence 42
11.2.1.1 Résidentiel 42
11.2.1.2 Récréatif 43
11.2.1.3 Travailleurs 44
11.2.2 Scénario 2 – Phase construction 44
11.2.2.1 Résidentiel 45
11.2.2.2 Récréatif 46
11.2.2.3 Travailleurs 48
11.2.3 Scénario 3 – Phase Exploitation 50
11.2.3.1 Résidentiel 50
11.2.3.2 Récréatif 52
11.2.3.3 Travailleurs 53

12 ÉVALUATION DES ÉLÉMENTS D'INCERTITUDE 56

12.1 Incertitudes reliées aux concentrations dans les médias d'exposition 56
12.1.1 Modélisation 56
12.1.2 Concentrations dans l'air intérieur 56
12.1.2.1 Particules 56
12.1.2.2 Gaz 57
12.2 Biodisponibilité des CPP 57
12.3 Incertitudes reliées aux scénarios d'exposition 57
12.3.1 Caractérisation des récepteurs 57
12.3.1.1 Caractéristiques physiques 57
12.3.1.2 Paramètres d'exposition 58
12.4 Incertitudes reliées aux valeurs de référence toxicologique 58

13 CONCLUSION 59
13.1 Contexte 59
13.2 Méthodologie 60
13.3 Résultats 61
13.4 Interprétation 63
14 RÉFÉRENCES 64

Figures

Figure 1 Localisation des installations de l'APQ
Figure 2 Plan d'aménagement du quai en eau profonde – Beauport 2020
Figure 3 Modèle conceptuel de site

Tableaux

Tableau 1 Résultats de l'étude de la qualité de l'air (RWDI1) pour les scénarios de construction et d'exploitation et l'état de référence
Tableau 2 Données de la qualité de l'air pour les scénarios de construction et d'exploitation et l'état de référence
Tableau 3 Sélection des CPP en fonction de l'état de référence (concentrations initiales)
Tableau 4 Sélection des CPP pour la phase construction
Tableau 5 Sélection des CPP pour la phase exploitation
Tableau 6 Liste récapitulative des CPP sélectionnés selon chaque scénario : État de référence, phase construction et phase exploitation
Tableau 7 Concentrations atmosphériques retenues au point d'impact pour chacun des scénarios d'évaluation
Tableau 8 Liste de vérification de l'énoncé du problème pour l'évaluation quantitative détaillée des risques toxicologiques
Tableau 9 Valeurs toxicologiques de référence
Tableau 10 Temps, fréquence et durée d'exposition pour les groupes de récepteurs
Tableau 11 Indices de risque pour les effets non cancérigènes – État de référence
Tableau 12 Risques additionnels de cancer – État de référence et phases construction et exploitation
Tableau 13 Indices de risque pour les effets non cancérigènes – Phase construction
Tableau 14 Indices de risque pour les effets non cancérigènes – Phase exploitation

Annexes

Annexe 1 Limitation et exonération de responsabilité
Annexe 2 Rapport RWDI 2018 – Étude sur la qualité de l'air
Annexe 3 Rapport RWDI 2019
Annexe 4 Fiches toxicologiques
Annexe 5 Bruits de fond - Arsenic et nickel

1 Introduction

Une évaluation quantitative détaillée des risques pour la santé humaine a été réalisée afin de quantifier les risques potentiels de changements dans la qualité de l'air pour la santé des populations localisées dans le rayon d'influence[1] du projet d'aménagement d'un quai en eau profonde prévu dans le cadre du développement « Beauport 2020 ».

Le projet est localisé sur le territoire fédéral de l'Administration portuaire de Québec (APQ) situé dans l'arrondissement de Beauport de la Ville de Québec. Ce territoire, à vocation industrielle, couvre une superficie de 90 ha et il est principalement dédié à des activités portuaires, et partagé à des usages récréotouristiques.

L'APQ prévoit agrandir l'aire utile du territoire dans le « secteur Beauport » du port de Québec. Il est donc prévu de prolonger le quai 54 afin de construire des installations de transbordement de conteneurs afférentes. Ce projet de développement voué à 100 % à la manutention de conteneurs est nommé « Beauport 2020 ». La figure 1 présente la localisation du Port de Québec dans son ensemble et la figure 2 présente la localisation du projet de développement sur le territoire de l'APQ et l'aménagement prévu.

Ce projet de développement est soumis au processus d'évaluation d'impact environnemental requis par la *Loi canadienne d'évaluation environnementale* (LCEE) puisque la construction et les opérations prévues sont susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement. Ainsi, une évaluation d'impact environnemental (ÉIE) a été réalisée conformément aux lignes directrices de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE) et elle a été déposée en 2016 (Englobe, 2016). Une première série de questions ont été posées par l'ACÉE (ACÉE, 2017) dont les réponses sont contenues dans un document de réponses déposé le 30 avril 2018 (Englobe, 2018). La présente étude vise à répondre à une partie de la question n^{o} 56 et elle présente une évaluation des impacts potentiels des émissions atmosphériques du projet sur la santé humaine par la quantification des risques potentiels associés aux émissions atmosphériques du projet.

Ce rapport présente une description du projet ainsi que de son milieu, identifie les scénarios d'évaluation, sélectionne les substances d'intérêt à évaluer de même que les récepteurs sensibles ainsi que les voies et scénarios d'exposition, évalue la toxicité potentielle des CPP ainsi que l'exposition des récepteurs et caractérise les risques potentiels pour la santé.

1.1 Contexte et objectifs

1.1.1 Contexte et mandat

Le projet de développement « Beauport 2020 » se divise en 2 phases, soit la phase construction et la phase exploitation. Chacune de ces phases est susceptible d'émettre dans l'atmosphère des CPP qui seraient susceptibles d'avoir un impact subséquent sur la santé humaine.

Une étude de la qualité de l'air a été réalisée par RWDI AIR inc. (RWDI) (RWDI, 2018) afin d'estimer les concentrations potentielles de CPP émises dans l'atmosphère en raison du projet. L'étude présente les valeurs guides gouvernementales sur la qualité de l'air et les compare aux concentrations modélisées pour chacune des phases. L'étude a conclu que les concentrations de certains CPP se rapprocheront des valeurs guides établies ou les excèderont. Par conséquent, et

[1] Voir figure 2 du rapport RWDI (2018) à l'annexe 2 du présent document.

en raison du milieu d'accueil, il est prudent de réaliser une ÉQDR toxicologiques (Santé Canada, 2016).

Le projet est localisé dans un secteur où certains polluants atmosphériques sont déjà problématiques. À l'état de référence, soit en l'absence du projet Beauport 2020, les concentrations initiales de certains CPP dépassent déjà les valeurs guides établies ou s'en approchent. Ces polluants atmosphériques comprennent, entre autres, le nickel et les particules fines ($PM_{2.5}$, PM_{10}, PMT) qui peuvent avoir des effets sur la santé à de faibles niveaux et qui peuvent être qualifiées de valeurs sans seuil (Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2006; Santé Canada, 2016; Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), 2012a). La modélisation de la qualité de l'air a identifié des émissions potentielles de ces mêmes polluants atmosphériques.

Puisque les concentrations modélisées dépassent ou se rapprochent de leurs valeurs guides, que certains des CPP potentiellement émis sont de même nature que ceux identifiées dans une problématique de l'état de référence et que certains de ces CPP comprennent les particules fines, l'APQ a proposé de réaliser une réaliser une évaluation quantitative détaillée des risques à la santé De plus, dans ce contexte Santé Canada conseille également de réaliser une évaluation des risques pour la santé afin de fournir de l'information plus détaillée à l'ÉIE (Santé Canada, 2016), dont une partie de réponse à la question 56 de l'ACÉE (ACÉE, 24 avril 2017)

Afin d'évaluer les risques potentiels de la qualité de l'air à la santé humaine du projet, l'APQ a mandaté Englobe Corp. (Englobe) afin de réaliser une ÉQDR toxicologiques reliée aux émissions potentielles des activités de construction et d'exploitation du projet « Beauport 2020 ». Ce mandat a pour objectif de quantifier les risques potentiels pour la santé humaine des émissions atmosphériques de CPP reliées au projet et de déterminer si ces risques dépassent les seuils de risque acceptables définis par les autorités gouvernementales québécoises. Les seuils provinciaux ont été sélectionnés puisque ceux-ci sont plus restrictifs que les seuils fédéraux.

Dans le cadre de l'ÉIE, réalisée en conformité avec la LCEE, des études spécialisées ont été réalisées afin de cerner les enjeux environnementaux du projet. Le présent mandat est basé sur l'étude sectorielle de la qualité de l'air réalisée par RWDI (2018) et présentée dans le document de réponses aux questions de l'ACÉE (Englobe, 2018).

La présente étude n'a pas pour mandat d'évaluer les effets psychosociaux reliés au projet.

1.1.2 Objectifs de l'évaluation quantitative détaillée des risques toxicologiques

L'ÉQDR toxicologiques a pour objectif principal de quantifier les risques pour la santé associés à la construction et à l'exploitation des nouvelles installations et de déterminer s'ils respectent les seuils de risque acceptables.

Les risques reliés à la qualité de l'air seront quantifiés de manière individuelle et combinée.

Les risques associés au projet seront quantifiés de manière individuelle pour chaque phase, soit l'état de référence (avant-projet), la phase construction et la phase exploitation. Cette information permettra de fournir une description claire de la contribution du projet à la qualité de l'air de la région. Elle permettra également d'atteindre les objectifs de l'évaluation des impacts de la qualité de l'air dans un cadre d'une ÉIE puisque Santé Canada (2016) recommande :

« …de présenter les émissions provenant uniquement du projet dans les situations suivantes, notamment :

• dans les zones urbaines ou périurbaines;

• *dans les régions connaissant un développement continu;*

• *lorsque l'évaluation comprend des scénarios incluant des installations existantes et futures. » (Santé Canada, 2016, p. 15)*

Les effets combinés seront également évalués par la sommation des concentrations de l'état de référence à celles de chacune des phases construction et exploitation. Les CPP seront sélectionnés en fonction des effets combinés pour chacune des phases du projet, soit par la comparaison de la sommation des concentrations de l'état de référence et des concentrations modélisées aux valeurs guides.

Ainsi, les résultats de l'étude permettront d'évaluer les effets de chacune des phases (construction et exploitation) et les effets combinés de l'état de référence avec chacune d'entre elles.

La démarche employée suit les étapes générales d'une ÉQDR, soit l'énoncé du problème, l'évaluation de l'exposition, l'évaluation de la toxicité et la caractérisation du risque. Ces étapes et la méthodologie utilisée sont présentées plus en détail à la section 2 de ce rapport.

Les objectifs peuvent se résumer ainsi :

- établir la portée de l'ÉQDR, c.-à-d. identifier le niveau de détails de l'étude;
- identifier et dépister les CPP, c.-à-d. identifier les substances potentiellement émises dans l'atmosphère par le projet et sélectionner celles qui pourraient avoir un impact sur la santé;
- identifier et dépister les récepteurs potentiels, c.-à-d. identifier les personnes exposées aux CPP retenus pour l'évaluation;
- identifier et dépister les voies d'exposition, c.-à-d. identifier comment les personnes pourraient être exposées aux CPP retenus pour l'évaluation;
- élaborer un modèle conceptuel de site, c.-à-d. démontrer la relation entre le projet, les CPP, les récepteurs et les voies d'exposition;
- présenter les valeurs toxicologiques de référence (VTR) associées aux CPP sélectionnés;
- évaluer l'exposition, c.-à-d. décrire les caractéristiques des récepteurs
- caractériser le risque potentiel pour la santé, c.-à-d. quantifier le risque en mettant en relation les récepteurs, leur exposition et la toxicité des CPP.

1.2 Portée et limitations

Sous réserve de conditions particulières expressément décrites ailleurs dans le présent rapport, les travaux réalisés dans le cadre de ce mandat ont été soumis à la portée et aux limitations identifiées à l'annexe 1.

2 Résumé de l'approche d'une évaluation quantitative détaillée des risques toxicologiques

2.1 Qu'est-ce qu'une évaluation des risques toxicologiques?

Une évaluation des risques toxicologiques est une étude scientifique qui permet d'estimer les effets potentiellement négatifs sur la santé humaine de composés chimiques présents dans l'environnement d'une personne.

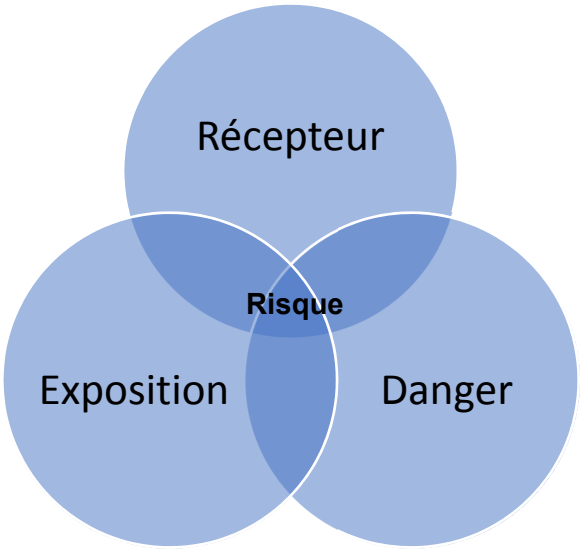
Tout produit chimique peut avoir des effets sur la santé. Toutefois, les effets ne sont négatifs que si une personne est exposée à ce produit chimique de manière à en absorber une quantité qui soit supérieure à la quantité minimale jugée potentiellement nocive.

Pour qu'un produit chimique ait un effet sur la santé il faut : 1) qu'il soit présent dans l'environnement à des concentrations dépassant les normes sécuritaires établies, 2) qu'il existe des voies d'exposition par lesquelles une personne puisse absorber ce produit et 3) que les doses absorbées par les personnes soient supérieures aux doses toxiques de ce produit.

L'évaluation des risques répond aux questions séquentielles suivantes avant de calculer les risques et de conclure sur les effets potentiels sur la santé :

La comparaison entre les 2 derniers points mentionnés ci-haut, soit la dose absorbée et la dose jugée sécuritaire, permet de calculer un indice de risque utile pour évaluer la nocivité du produit chimique étudié. Cette comparaison permet d'évaluer si une personne absorbe une quantité de CPP supérieure à la dose jugée sécuritaire.

Le diagramme suivant montre la relation entre la personne (récepteur), le produit chimique (danger) et les voies d'exposition et comment un risque potentiel n'existe que lorsque les 3 éléments sont présents.



Le résultat d'une ÉQDR toxicologiques est la quantification des risques exprimée en « indice de risque » (IR). Cet indice compare la quantité absorbée jugée sécuritaire par les organismes gouvernementaux (ex. : Santé Canada) à la quantité absorbée par une personne exposée à un contaminant. L'indice de risque calculé est comparé à un seuil d'acceptabilité du risque déterminé par des organismes réglementaires gouvernementaux.

La présente étude est « quantitative », car elle calcule des indices de risque exprimés en chiffres qui comportent une signification. Elle est également « détaillée », car elle utilise des hypothèses et données qui sont propres au projet à l'étude, soit celles qui décrivent le projet de développement « Beauport 2020 » et les personnes qui habitent la région dans le rayon d'influence de ce projet.

2.2 La démarche ou « Comment calcule-t-on les risques toxicologiques? »

La méthodologie d'une ÉQDR est bien encadrée par les gouvernements des niveaux fédéral et provincial. Cette étude est conforme aux exigences de Santé Canada présentées dans le document *L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada - Partie V: L'évaluation quantitative détaillée des risques pour la santé humaine associés aux substances chimiques (ÉQDRchim)* (Santé Canada, 2010b) et dans ses guides supplémentaires, dont le *Guide supplémentaire sur l'évaluation des risques pour la santé humaine liés à la qualité de l'air, version 2.0* (Santé Canada, 2017a). La méthodologie est également conforme aux exigences du ministère de la Santé et des services sociaux (MSSS) du Québec, telle qu'élaborée par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) et présentée dans les *Lignes directrices pour la réalisation des évaluations du risque toxicologique d'origine environnementale au Québec* (INSPQ, 2012).

La démarche générale comprend 5 principales étapes, soit les suivantes :

- Identification du danger/des contaminants
- Évaluation de l'exposition
- Évaluation du danger
- Caractérisation du risque
- Gestion du risque

Ces étapes et leurs interrelations sont illustrées dans le diagramme suivant :

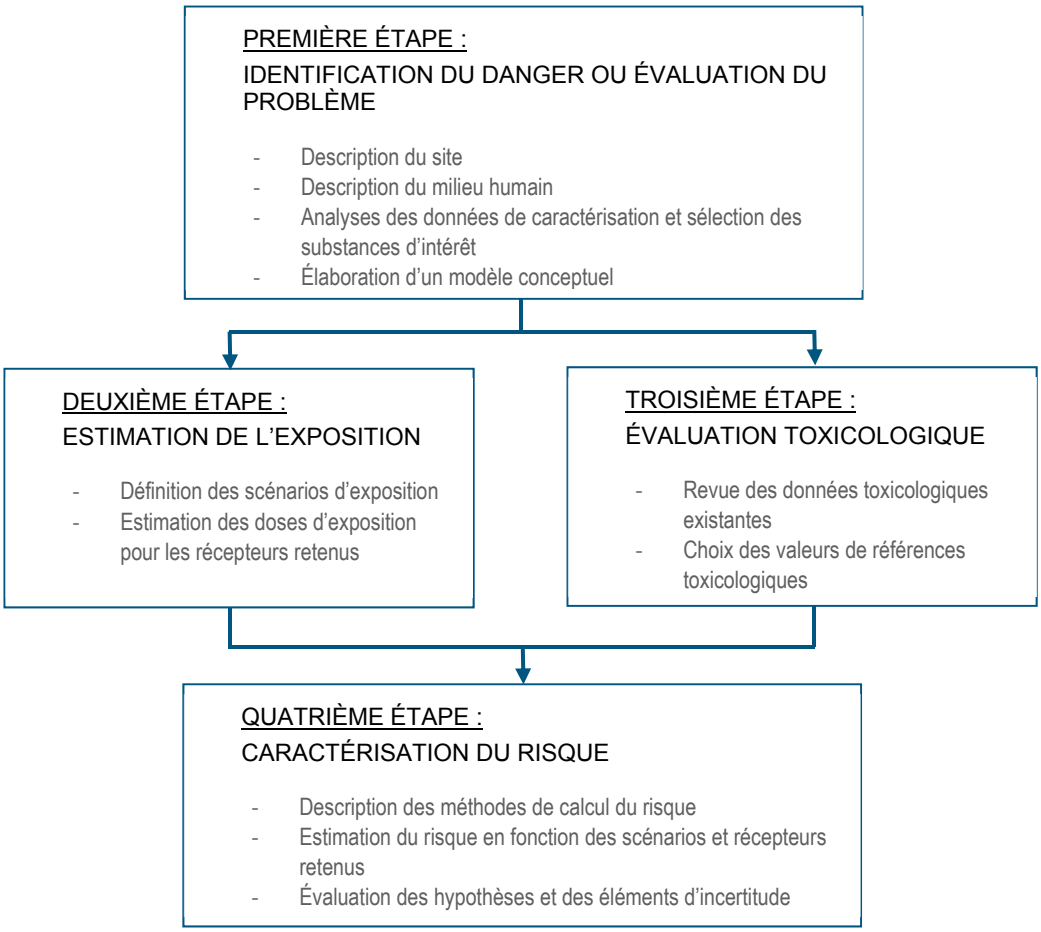


Diagramme 1 : approche générale de l'évaluation des risques toxicologiques (réf. Englobe)

2.3 Notion de risque acceptable

Un des facteurs clés relatifs à l'identification ou non d'un potentiel de risque est le seuil de risque considéré acceptable. Dans le cas des effets cancérigènes, le risque acceptable peut être défini comme étant un risque dont la probabilité de survenance où les conséquences sont si faibles qu'un individu, un groupe ou une société consent à prendre ce risque (Timmermann 1989). Plusieurs auteurs ont fait ressortir que la valeur de risque acceptable varie d'une agence gouvernementale à l'autre (Travis, Richter et al. 1987, Kocher and Hoffman 1991, Kocher and Hoffman 1996). Toutefois, les valeurs les plus véhiculées varient d'un cas additionnel de cancer pour une population de dix mille personnes exposées (1×10^{-4}) à un cas de cancer additionnel pour une population d'un million de personnes exposées (1×10^{-6}).

Actuellement, les niveaux de risque acceptables ont été établis à 1×10^{-5} (un cas additionnel de cancer sur 100 000 personnes) par Santé Canada (Santé Canada 2010) et à 1×10^{-6} (un cas additionnel de cancer sur un million de personnes) par l'INSPQ (2012). L'indice de risque pour les effets cancérigènes n'est calculé qu'en fonction des caractéristiques du projet, car c'est la probabilité d'un risque additionnel associé au projet qui est recherché.

Dans le cas des effets non cancérigènes, le seuil d'acceptabilité n'est pas basé sur une probabilité, mais plutôt sur le dépassement de la dose maximale jugée sécuritaire, soit la dose de référence. L'IR est calculé selon le rapport entre la dose d'exposition estimée pour une voie donnée dans la population étudiée et la dose de référence définie pour cette voie. Ce calcul permet de déterminer si la dose absorbée par une personne est inférieure ou supérieure à la dose maximale jugée sécuritaire.

L'utilisation de ce ratio a fait l'objet d'un débat beaucoup moins important que celui du risque associé aux effets cancérigènes (Kocher and Hoffman 1996). Selon la procédure actuelle, les doses de référence sont généralement basées sur des données animales auxquelles sont appliqués différents facteurs d'incertitude ou de sécurité pouvant atteindre 10 000. Par conséquent, les doses de référence se situent généralement en deçà de la limite pouvant entraîner des effets chez l'humain et il n'est pas absolument certain que le dépassement de cette dose causerait invariablement des effets délétères sur la santé.

La dose attribuable au bruit de fond n'est généralement pas intégrée au calcul du risque pour les substances à effets non cancérigènes. Par exemple, Santé Canada ne recommande pas d'intégrer systématiquement la dose attribuable au bruit de fond dans le calcul de l'IR d'effets autres que le cancer. Avec cette approche, le seuil d'acceptabilité doit être défini autrement que par un dépassement de la dose de référence. Santé Canada propose que les contaminants associés à un projet ne doivent pas contribuer à plus de 20 % de la dose totale à laquelle la population pourrait être exposée. L'IR est donc comparé au seuil acceptable de 0,2 et dans les cas où le résultat excède cette valeur, la dose attribuable à la situation étudiée uniquement excède le seuil d'acceptabilité.

Au Québec, le seuil acceptable est de 1,0 et il inclut l'exposition au bruit de fond. Cette valeur a été utilisée dans la présente étude. Ainsi, afin de comparer les résultats à l'unité, les concentrations des CPP auxquels la population est exposée au quotidien, sans tenir compte du projet, ont été intégrées aux calculs des IR.

Dans le contexte de la présente étude, le bruit de fond mesuré dans l'air a été nommé « État de référence » et les concentrations atmosphériques utilisées sont nommées « concentrations initiales ». Ce bruit de fond représente les conditions atmosphériques locales avant que le projet Beauport 2020 ne soit mis en place.

Toutefois, certains contaminants atmosphériques, particulièrement les métaux, peuvent également se retrouver dans d'autres médias environnementaux, tels l'eau potable, les sols et les poussières intérieures. Dans le cadre de la présente étude, les concentrations dans ces médias seront nommées « bruit de fond ». Il sera ainsi possible de distinguer entre les concentrations atmosphériques initiales et les concentrations dans les autres médias.

Ainsi, lorsqu'il était pertinent d'évaluer la contribution du bruit de fond, ces valeurs dans les médias autres que l'air ont été intégrées aux calculs de l'IR pour les effets non cancérigènes. Le résultat a ensuite été comparé à l'unité (1,0) afin de déterminer si le seuil acceptable était dépassé ou non.

Dans le cas des CPP cancérigènes, les valeurs de bruit de fond n'ont pas été intégrées aux calculs des IR. Ils ont plutôt fait l'objet de calculs séparés et les résultats ont servis de comparatif aux IR calculés uniquement pour l'exposition aux CPP atmosphériques.

2.4 Méthodologie retenue

La méthodologie retenue dans le cadre de cette étude est basée sur la démarche générale commune aux procédures préconisées par Santé Canada et le MSSS.

Ces procédures comportent certaines différences, principalement en ce qui a trait aux valeurs permettant de décrire les caractéristiques physiques des personnes exposées (caractérisation des récepteurs) et leur exposition aux CPP. En effet, certaines valeurs (ex. : le temps passé à l'extérieur, les taux d'ingestion ou le poids corporel) peuvent différer entre les 2 juridictions.

Lorsque des différences sont relevées entre les 2 procédures, les plus restrictives des valeurs ou hypothèses ont été préférées afin de s'assurer de ne pas sous-estimer les risques potentiels, comme convenu lors d'une rencontre tenue le 16 avril 2018 avec l'ACÉE et les représentants de Santé Canada, d'Environnement et changement climatique Canada (ECCC), du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et du MSSS.

Les valeurs les plus représentatives de la région étudiée et des populations habitant cette région ont été utilisées de manière à obtenir le portrait le plus juste des effets potentiels.

Ainsi, les seuils de risque acceptables seront ceux préconisés par les autorités gouvernementales du Québec puisqu'ils sont plus restrictifs. Pour les effets non cancérigènes, le résultat sera comparé au seuil acceptable de 1,0. Pour les effets cancérigènes, les IR seront comparés au seuil acceptable du Québec, soit la probabilité d'un cas supplémentaire de cancer sur une population d'un million de personnes (1×10^{-6}); ce seuil est plus restrictif que le seuil d'un cas supplémentaire de cancer sur une population de 100 000 personnes (1×10^{-5}) préconisé par Santé Canada.

3 Portée de l'ÉQDR

La plupart des concepts associés à l'évaluation des risques toxicologiques pour la santé humaine ont été élaborés durant les années 1970. Au début des années 1980, le U.S. National Research Council (NRC) a proposé une démarche formelle visant à évaluer qualitativement et quantitativement l'exposition humaine à des contaminants, leurs effets sur la santé et les risques qui en découlent pour la population en général (NRC, 1983).

Depuis l'énoncé de ce paradigme par le NRC, l'évaluation du risque est devenue un outil d'aide à la décision régulièrement utilisé en gestion environnementale. De nombreux organismes gouvernementaux, dont Santé Canada et l'INSPQ, ont adapté cette démarche en fonction de leurs particularités juridiques et administratives et ils ont publié des documents de référence qui sont régulièrement mis à jour.

La plupart des organismes préconisent différents niveaux d'analyses selon une échelle de complexité croissante :

- niveau 1 : une analyse préliminaire conservatrice (scénario d'une exposition maximale raisonnable, approche déterministe);
- niveau 2 : une analyse préliminaire réaliste (niveau d'exposition réaliste, approche probabiliste);
- niveau 3 : une analyse détaillée (mesures directes de l'exposition et des effets toxiques sur l'humain).

Afin d'augmenter la précision de l'évaluation, chaque niveau nécessite une qualité et une quantité d'information toujours plus importantes, tant en ce qui a trait à l'estimation de l'exposition qu'au choix des valeurs de référence toxicologiques.

Dans le cadre de la présente étude, l'évaluation des risques toxicologiques a été réalisée sur la base d'une analyse de niveau 1, soit l'approche d'une exposition maximale raisonnable et une approche déterministe. Cette approche est conservatrice, notamment en ce qui a trait aux valeurs utilisées pour définir les concentrations des contaminants et les paramètres d'exposition. Une évaluation de niveau 1 est conforme aux exigences et aux méthodologies préconisées par Santé Canada (2010b) et le MSSS (INSPQ, 2012).

L'approche déterministe est appropriée pour les objectifs de la présente étude. En effet, le site est d'une superficie restreinte géographiquement; le projet accueillera des activités ciblées; une étude détaillée de la qualité de l'air a déjà été réalisée; et les conditions environnementales du développement sont bien définies par les résultats d'une ÉIE, réduisant ainsi les incertitudes concernant la compréhension des effets environnementaux potentiels du projet. À ce stade, une évaluation conservatrice permettant d'évaluer un scénario d'une exposition maximale raisonnable est une approche prudente, quoique les risques tendent à y être surestimés.

L'étude portera sur une étendue géographique limitée à l'intérieur du bassin atmosphérique défini par l'ÉIE qui inclut les récepteurs les plus exposés aux effets potentiels du projet Beauport 2020.

4 Description du site et du projet

4.1 Identification du site à l'étude

Le projet est situé dans les limites administratives de l'arrondissement de Beauport de la Ville de Québec, sur des terres domaniales fédérales. Les activités qui s'y déroulent sont gérées de façon autonome par l'APQ, conformément à la réglementation fédérale applicable dans les limites de ses propriétés.

Le site du projet est localisé dans le secteur Beauport du territoire de l'APQ selon le centroïde correspondant aux coordonnées géographiques suivantes : longitude : 71,200268 O. et latitude : 46,833158 N. Les coordonnées UTM (zone 19N) de l'emplacement principal du projet sont les suivantes : X = 332205,940971 et Y = 5188974,26956 (système de référence géodésique NAD 83). La figure 1 illustre le projet dans son contexte régional.

L'aménagement de la nouvelle ligne de quai et de l'arrière-quai se situe en partie sur le lot 1 501 715, sur un territoire non cadastré. Ces terrains sont de propriété fédérale. La description de ces terres domaniales (lot, type, propriété et juridiction, activités présentes) est présentée au dans le document de réponses aux questions de l'ACÉE (Englobe, 2018).

4.2 Description générale et historique du port de Québec

Le secteur portuaire de Beauport est le plus récent des 3 secteurs aménagés et gérés par l'APQ (Beauport, l'Anse au Foulon et l'Estuaire) en plus d'être le plus vaste de ces 3 secteurs du port de Québec.

Ainsi, ce secteur, d'une superficie approximative de 90 ha, a été construit dans les années 1960 et il s'inscrit dans un ensemble dominé par des activités de type industriel.

Le secteur portuaire de Beauport comprend principalement 2 sections (figures 1 et 2). Une première section utilisée à des fins récréatives, soit la Baie de Beauport (située au nord), permet un accès public au fleuve. Cette section est dédiée à la communauté à des fins récréatives (plage accessible au public, événements, pratique d'activités nautiques de plaisance et baignade) et elle couvre une superficie d'environ 9 ha. La deuxième section, la plus vaste, est à vocation portuaire et elle comprend les terminaux maritimes. Il est à noter que les eaux profondes de cette section permettent d'accueillir des navires à fort tirant d'eau.

4.3 Projet de développement Beauport 2020

4.3.1 Description sommaire du projet

L'APQ souhaite aménager un terminal à conteneurs en eau profonde dans le secteur Beauport. Ce projet consiste d'abord à prolonger, de 600 m vers l'est, la ligne de quai existante afin d'ajouter 2 places à quai en eau profonde pour porte-conteneurs. L'arrière-quai aura une superficie de 17 ha. Le fond du fleuve Saint-Laurent, au-delà du rallongement du quai, fera l'objet d'activités de dragage être afin d'assurer une zone de manœuvre et d'amarrage sécuritaire.

Les installations seront conçues de manière à accueillir des activités de manutention et d'entreposage de marchandises générales conteneurisées. Aucune activité de vrac solide ni de vrac liquide ne sera réalisée sur l'arrière-quai du projet Beauport 2020.

Le projet est constitué d'un ensemble d'activités, d'aménagements, d'installations et d'infrastructures temporaires, permanentes et connexes couvrant les phases construction et exploitation du projet.

Les activités de ces phases sont décrites en détail dans l'ÉIE (Englobe, 2018). Les activités susceptibles d'émettre des CPP dans l'atmosphère ont été identifiées dans l'étude sur la qualité de l'air (RWDI, 2018). Si des aménagements subséquents étaient requis, il est estimé qu'ils devront préalablement être soumis au processus environnemental de participation citoyenne (PEPC) de l'APQ en vertu de l'article 67 de la LCÉE 2012.

La phase exploitation est présentée à des fins d'évaluation. Il a été défini que les installations seront conçues pour convenir à des activités de manutention et d'entreposage de marchandises générales conteneurisées. Une cour intermodale ferroviaire sera aménagée sur l'arrière-quai. La manutention des conteneurs pourra être réalisée par camionnage ou le service ferroviaire existant. Des installations permettant d'accueillir les navires à quai et d'effectuer les opérations de transbordement afférentes seront également présentes.

Les travaux de construction du nouveau terminal en eau profonde commenceront lorsque les autorisations fédérales requises auront été obtenues. Les activités de la phase construction sont prévues pour les années 2019 et 2020.

4.4 Milieu humain

4.4.1 Occupation du territoire

Le territoire visé par le projet est de zonage industriel, et en partie récréatif, et aucun changement n'est prévu.

Les limites terrestres du territoire dans lequel le projet Beauport 2020 s'inscrit sont les suivantes :

- au nord, le parc récréatif de la Baie de Beauport, puis l'autoroute Dufferin-Montmorency, suivis de quartiers résidentiels;
- à l'ouest, l'usine Papiers White Birch – Division Stadacona et le dépôt à neige de la Ville de Québec, suivis de quartier commerciaux et résidentiels;
- au nord-ouest, la station de traitement des eaux usées de la Ville de Québec, suivie de l'autoroute Dufferin-Montmorency, au-delà de laquelle des quartiers à usages commercial et résidentiel sont présents;
- au sud, l'estuaire de la rivière Saint-Charles, suivie d'une partie du territoire de l'APQ et de zones industrielles, au-delà desquelles des quartiers à usages commercial et résidentiel sont présents;
- à l'est, le fleuve Saint-Laurent, suivi de l'Île d'Orléans à 4 km.

4.4.2 Population visée

La population de la zone du bassin atmosphérique définie dans l'ÉIE (Englobe, 2018) et dans l'étude de la qualité de l'air sera l'objet de l'ÉQDR toxicologiques. Cette zone inclut les citoyens de la Ville de Québec, en particulier ceux des arrondissements de La Cité-Limoilou et de Beauport, et une partie de la Ville de Lévis.

Les populations les plus affectées sont celles qui feront l'objet de cette étude. L'évaluation des risques vise à protéger les populations les plus exposées ou les plus sensibles, permettant ainsi de protéger toute la population du bassin atmosphérique.

L'évaluation a été réalisée au niveau populationnel et elle ne représente pas les effets et risques potentiels pour chacun des individus pouvant entrer en contact avec les CPP. En effet, les récepteurs les plus sensibles et les plus exposés ont été sélectionnés pour évaluation et, par conséquent, les récepteurs moins sensibles et moins exposés seront protégés. Également, les données toxicologiques des CPP évalués seront sélectionnées de manière à ce qu'elles protègent les individus les plus vulnérables. Il est à noter que les paramètres descriptifs des populations sont obtenus auprès d'autorités gouvernementales (Santé Canada, 2012; INSPQ, 2012) et toutes les hypothèses reliées à l'exposition des récepteurs ont été élaborées de manière conservatrice afin de protéger les récepteurs sensibles. Toute la démarche standard d'une ÉQDR toxicologiques vise à intégrer des marges de sécurité qui surestiment les risques puisqu'il est préférable de surestimer un risque potentiel plutôt que de le sous-estimer.

Quant aux travailleurs du projet qui seront présents sur le site du projet lors des phases construction et exploitation, leur exposition est régie par les normes de la Commission des normes, de l'équité et de la santé et sécurité au travail (CNESST). Divers plans concernant la santé, la sécurité et la prévention seront prévus pour les travailleurs sur le site, conformément aux lois et règlements en vigueur. Il n'est pas d'usage de les inclure dans une ÉQDR toxicologiques intégrée à une ÉIE.

5 Identification des composés potentiellement préoccupants (CPP)

5.1 Média d'intérêt

Les médias d'intérêt sont les médias environnementaux auxquels les récepteurs potentiels pourraient être exposés. Ces médias, s'ils étaient contaminés, pourraient présenter un risque théorique pour la santé humaine.

Cette étude s'intéresse aux effets de variations potentielles de la qualité de l'air associées au projet de développement Beauport 2020 sur la santé humaine. Ainsi, le média d'intérêt visé par la présente étude est l'air.

Les activités des phases construction et exploitation sont susceptibles d'émettre des CPP dans l'atmosphère. Une étude de la qualité de l'air (RWDI, 2018) a été réalisée afin d'identifier les CPP potentiellement émis dans l'air lors des 2 phases du projet, de quantifier les concentrations émises et d'évaluer leur dispersion atmosphérique.

Les émissions atmosphériques sont principalement reliées à la combustion de combustibles fossiles provenant de la machinerie utilisée lors des 2 phases du projet et à la mise en suspension de particules et de poussières générées lors des activités de construction et de manutention des conteneurs (RWDI, 2018).

L'étude de la qualité de l'air n'a pas évalué les concentrations des CPP particulaires dans les dépôts au sol[2]. Conséquemment, les retombées des CPP, leur déposition au sol et leur accumulation à long terme n'ont pu être considérés dans le cadre de la présente étude. Ainsi, puisque les données les concernant n'étaient pas disponibles, les sols de surface et les dépôts particulaires ne sont pas retenus comme médias d'intérêt dans le cadre de la présente étude.

Les retombées de poussières modélisées dans l'étude de la qualité de l'air ne représentent pas des concentrations de CPP, mais plutôt une accumulation générale composée principalement de particules grossières. La valeur guide associée à ces retombées provient du règlement *Ambient Air Quality Criteria* de l'Ontario (MOE, 2008). Toutefois, cette valeur n'est pas basée sur la prévention d'effets sur la santé, mais plutôt sur la prévention de la saleté et des nuisances. Puisqu'aucun effet sur la santé n'est associé à cette information, les retombées de poussières ne sont pas évaluées dans la présente étude.

Dans le cadre de cette étude des impacts sur la santé, seuls les impacts associés à l'air ambiant seront évalués.

5.2 Caractérisation des émissions atmosphériques

5.2.1 Concentrations atmosphériques

Les concentrations atmosphériques des CPP ont été obtenues de l'étude de la qualité de l'air de RWDI (2018). Ce rapport est présenté à l'annexe 2.

[2] Ces dépôts concernent principalement les métaux et le phosphore.

Les résultats de cette étude sont résumés au tableau 1, incluant les valeurs guides retenues. Les concentrations de l'état de référence (concentrations initiales) et les concentrations modélisées sont résumées aux sections suivantes pour chacune des phases.

5.2.1.1 Limitations du modèle

L'étude de la qualité de l'air a été réalisée conformément aux exigences gouvernementales du gouvernement du Québec. L'application de ces exigences assure que la modélisation effectuée représente le pire scénario d'émissions pour la durée de vie du projet. En réalité, ces conditions maximales (pire scénario) ne surviennent que peu de fois durant l'année. Toutefois, dans le cadre de la présente étude, il est considéré qu'elles surviennent quotidiennement, surestimant ainsi l'exposition des récepteurs.

De plus, selon les exigences du gouvernement du Québec, les conditions météorologiques extrêmes n'ont pas été retirées des données météorologiques utilisées pour la modélisation. Ainsi, les concentrations estimées et leur dispersion sont donc probablement également surestimées.

Ces hypothèses surestiment les concentrations maximales au point d'exposition. Toutefois, si aucun risque indu n'était calculé dans le cadre de la présente ÉQDR, on pourrait conclure, avec un degré de confiance élevé, qu'aucun impact sur la santé ne serait appréhendé. En contrepartie, si un risque était calculé, on ne pourrait systématiquement conclure à la présence d'un risque en considérant les marges de sécurité incluses dans l'étude de la qualité de l'air qui s'additionneraient aux marges de sécurité d'une ÉQDR.

5.2.1.2 Concentrations initiales – État de référence

Les concentrations initiales des CPP dans l'air sont utilisées afin de caractériser la qualité de l'air avant la mise en place du projet, soit à l'état de référence, et elles sont caractérisées à l'aide des données présentées dans l'étude de RWDI (2018) (annexe 2) (tableau 1).

Les conditions initiales, telles que mesurées à la station d'échantillonnage Vieux-Limoilou, ont été utilisées afin de représenter les conditions « avant-projet » de développement Beauport 2020. Cette station permet d'évaluer les effets de la qualité de l'air dans un secteur d'intérêt avant même que la phase construction ne commence. De plus, en raison de sa proximité avec les installations de l'APQ dans le secteur Beauport et de la direction des vents dominants dans le secteur, cette station est située dans le secteur le plus susceptible d'être affecté par les activités de construction et d'exploitation (RWDI, 2018). Enfin, cette station serait également une représentation d'un pire scénario d'exposition à l'état de référence :

> « De façon générale, les concentrations mesurées à cette station sont plus grandes que celles mesurées aux autres stations. […] Il s'agit également de la station qui mesure le plus de paramètres et qui, à l'exception des stations de l'APQ, est la seule à enregistrer les différentes concentrations de toutes les particules (MPT, PM_{10} et $PM_{2.5}$). » (RWDI, 2018. p. 8)

La station d'échantillonnage Vieux-Limoilou revêt également une importance toute particulière pour cette ÉQDR toxicologiques puisqu'elle est localisée dans un secteur où se trouve une population plus sensible que la moyenne des populations localisées dans le rayon atmosphérique étudié (Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux (CIUSSS) de la Capitale-Nationale, 2018; Direction régionale de santé publique (DSP) de la Capitale-Nationale, 2012). La comparaison entre les risques théoriques avant et durant le projet et leur interrelation est donc particulièrement importante pour cette population.

L'utilisation d'une seule station est également une des pratiques recommandées dans le cadre de la réalisation d'évaluation des risques toxicologiques de la qualité de l'air pour la santé humaine. Ainsi, la United State Environmental Protection Agency (U.S. EPA) (U.S. EPA, 2004a) recommande de ne pas colliger les données de plusieurs stations d'échantillonnage afin d'éviter l'effet de dilution dû aux variations géographiques qui peuvent être parfois significativement élevées même si les stations d'échantillonnage ne sont pas particulièrement distantes. La direction des vents dominants ou la présence d'infrastructures polluantes dans un secteur donné, par exemple, pourraient avoir une influence significative sur la distribution des contaminants. L'utilisation d'une seule station assurerait donc une meilleure représentativité des données et une meilleure caractérisation de l'exposition de la population ciblée (U.S. EPA, 2004a).

Les concentrations initiales dans l'air ont été calculées par RWDI selon les exigences du MELCC décrites dans l'article 202 du *Règlement sur l'assainissement de l'air* (RAA) (Gouvernement du Québec, 2017). Les données utilisées pour représenter les conditions initiales proviennent de résultats obtenus ou validés par le MELCC au cours des 3 années précédentes, tel que requis par le RAA. L'utilisation de 3 années consécutives permet de colliger des résultats qui ne seront pas influencés par des variations annuelles de concentrations. Cette approche a été considérée représentative par Santé Canada qui l'a également utilisée afin d'atténuer les variations saisonnières dans le cadre de son évaluation des impacts sur la santé de la pollution de l'air (Santé Canada, 2017b).

Les statistiques des concentrations initiales utilisées dans le cadre de la présente étude ont été calculées pour les années 2014, 2015 et 2016. Les détails de ces calculs sont présentés dans le rapport de l'étude de la qualité de l'air de RWDI (annexe 2).

Des concentrations initiales en dioxyde d'azote (NO_2) obtenues de RWDI ont été utilisées puisqu'il est impossible de calculer des IR selon une méthode déterministe à partir de concentrations variables. Ces calculs requièrent une valeur discrète. Les données utilisées sont présentées au tableau 2 inséré à la fin du texte.

De plus, des données sur les concentrations en PM_{10} sur 1 an étaient disponibles dans les calculs de modélisation – elles n'avaient pas été rapportées par RWDI puisqu'aucune valeur guide des gouvernements québécois ou canadien n'était disponible. Ces concentrations (tableau 2) ont été utilisées dans le cadre de la présente étude et elles ont été comparées aux valeurs guides de l'OMS (2006).

De l'information additionnelle concernant l'état de référence a été utilisée afin d'obtenir des concentrations initiales et de ne pas sous-estimer les risques potentiels. En effet, lorsque des concentrations initiales ne sont pas disponibles, les impacts potentiels des phases du projet ne peuvent être combinés à l'état de référence pour tenir compte de l'exposition totale. Ainsi, des concentrations initiales ont été définies à partir de données provenant de la station d'échantillonnage Vieux-Limoilou ou de données canadiennes représentatives du secteur.

Une concentration initiale en 2,2,4-triméthylpentane a été obtenue d'ECCC pour la station d'échantillonnage Vieux-Limoilou pour l'année 2016 (ECCC, 2016). L'année 2016 aurait été la première année de mesure de ce composé à cette station et il s'agit également de la dernière année disponible actuellement. Bien que la présente étude utilise 3 années consécutives de données pour représenter l'état de référence, des données colligées pendant 6 mois ont tout de même été retenues afin de combler une lacune dans l'état de référence. En effet, en raison de la courte durée pendant laquelle les mesures ont été effectuées, la concentration maximale mesurée entre le 5 mai 2016 et le 26 décembre 2016 (0,947 µg/m^3 sur 24 heures) a été utilisée plutôt qu'une moyenne statistique.

Une concentration initiale en hexachlorobenzène a été obtenue d'Environnement Canada (Environnement Canada, 1993), soit une valeur moyenne de 0,15 ng/m^3 mesurée dans le sud de l'Ontario, en aval d'un incinérateur, dans la Ville de Windsor et à l'île Walpole. Depuis le début de ces mesures de ces concentrations dans les années 1980, l'usage de l'hexachlorobenzène a drastiquement diminué au Canada (Environnement Canada, 1993) et il est possible que les données utilisées surestiment les concentrations initiales dans le secteur de Limoilou. Toutefois, la station Vieux-Limoilou est également localisée en aval de l'incinérateur de la Ville de Québec. Cette valeur rapportée, quoique probablement surestimée, a été utilisée afin de combler une lacune dans l'état de référence.

Enfin, les concentrations initiales présentées dans l'étude de la qualité de l'air (RWDI, 2018) ont été utilisées dans la présente évaluation des risques afin de sélectionner les CPP. Les concentrations initiales en 2,2,4-triméthylpentane et en hexachlorobenzène présentées précédemment ont également été utilisées afin de combler l'information manquante. Les concentrations initiales considérées par l'ÉQDR toxicologiques sont présentées au tableau 2 inséré à la fin du texte.

Les IR seront particulièrement conservateurs puisqu'ils représenteront, entre autres, la valeur maximale des concentrations détectées, le 98^e percentile de la distribution statistique des données ou la moyenne des concentrations maximales.

5.2.1.3 Concentrations phase construction

Toutes les activités de la phase construction ont été évaluées par RWDI afin d'identifier tous les CPP associés aux activités planifiées. Les détails de la modélisation sont présentés dans le rapport inséré à l'annexe 2. Les concentrations maximales modélisées pour cette phase sont résumées au tableau 2.

Les concentrations maximales des CPP émis et leur dispersion atmosphérique ont été modélisées pour la première année de cette phase puisque les émissions y seront maximales. Ces mêmes concentrations seront appliquées à la deuxième année de la phase construction afin d'évaluer l'exposition totale des récepteurs durant ces 2 années. L'exposition sera surestimée, toutefois, l'incertitude quant à l'ampleur de la baisse d'émissions pendant la deuxième année ne permet pas de faire une moyenne des 2 années.

5.2.1.4 Concentrations phase exploitation

Toutes les activités de la phase exploitation ont été évaluées par RWDI afin d'identifier tous les CPP associés aux activités planifiées. Les détails de la modélisation sont présentés dans le rapport inséré à l'annexe 2.

Les concentrations maximales modélisées pour chacun des CPP potentiellement émis lors de cette phase du projet sont résumées au tableau 2.

Il est présumé que ces concentrations maximales modélisées seront présentes pendant toute la durée de vie du projet, soit 75 ans.

5.3 Sélection des CPP

Les substances retenues pour l'évaluation des risques ont été sélectionnées conformément à l'approche de Santé Canada dans le cadre d'une ÉQDR toxicologiques et conformément aux directives de l'ACÉE. Cette sélection a été réalisée selon l'ordre de priorité décrit ci-après à la section 5.3.1.

Les recommandations, normes et valeurs guides présentées dans l'étude de la qualité de l'air (RWDI, 2018) ont été utilisées. Ces valeurs ont été établies par des organismes réglementaires gouvernementaux de manière à protéger la santé des populations. Elles ont été élaborées de manière à assurer la protection de populations plus sensibles que la moyenne par l'application de facteurs de sécurité. Ainsi, aucune personne n'est exclue d'une évaluation des effets sur la santé d'un contaminant.

Aucun tri négatif n'a été appliqué à la sélection. Donc, a priori, aucun CPP retenu pour évaluation n'a ensuite été exclu. Par exemple, Santé Canada (Santé Canada, 2017a) recommande de comparer les bruits de fond (concentrations initiales) avant de considérer un site comme contaminé, et ce, particulièrement pour les sites en milieu urbain puisque, fréquemment, la contamination du bruit de fond est supérieure à celle d'un site. Ce tri négatif n'a pas été appliqué dans la sélection des CPP et l'état de référence (bruit de fond) a été intégré dans la présente étude afin de sélectionner les CPP et d'identifier les effets combinés potentiels. Les concentrations initiales ont donc été utilisées comme un des critères de sélection afin de protéger les populations déjà exposées à des contaminants provenant de sources autres que celles du projet Beauport 2020.

Les CPP retenus pour évaluation seront évalués pour leurs effets aigus et chroniques, cancérigènes et non cancérigènes, selon leur classification.

5.3.1 Critères de sélection

Les concentrations obtenues de la modélisation de chacune des phases et celles de l'état de référence sont présentées au tableau 2. Les valeurs guides qui y sont présentées sont principalement celles retenues par RWDI (2018). Elles ont été sélectionnées en fonction des normes en vigueur aujourd'hui et en 2020, au Québec et au Canada. Le terme « valeur guide » comprend les normes, standards ou critères pertinents.

Les concentrations atmosphériques maximales de l'état de référence et des 2 phases du projet ont été comparées aux valeurs guides régissant les concentrations maximales permises dans l'air afin d'identifier les concentrations se rapprochant d'une valeur guide ou la dépassant. Cette comparaison a été utilisée afin de sélectionner les CPP d'intérêt. Les concentrations de l'état de référence (concentrations initiales) combinées aux concentrations modélisées pour chacune des phases ont également été comparées aux valeurs guides retenues à des fins de sélection des CPP.

Une concentration « se rapprochant » d'une valeur guide a été définie comme une concentration représentant de 75 % à <100 % de la valeur guide. Cet intervalle représente un facteur de sécurité nécessaire afin de tenir compte de la variabilité potentielle dans la dispersion atmosphérique modélisée et de s'assurer de conférer un cadre conservateur à cette ÉQDR en évitant de sous-estimer les risques toxicologiques potentiels, et ce, même si la modélisation a été réalisée selon un pire scénario peu probable sur la durée de vie du projet.

De plus, dans le Système de gestion de la qualité de l'air (CCME, 2012a), la valeur seuil du niveau de gestion orange des CPP d'intérêt correspond à environ 75 % de la valeur seuil maximale acceptable. Ce niveau correspond à une gestion active de l'air pour empêcher tout dépassement (*Guide de la gestion des zones atmosphériques* (CCME, 2012b)) et il correspond mieux au contexte du projet Beauport 2020 que le niveau de gestion jaune qui représente une gestion par application de mesures précoces et constantes d'amélioration continue, soit des mesures intégrées à la gestion de la qualité de l'air dans l'ÉIE (Englobe, 2018).

Considérant les facteurs de sécurité intégrés dans la modélisation des concentrations potentiellement émises et l'application de mesures de gestion de la qualité de l'air au sein du projet Beauport 2020, le niveau de gestion orange a été identifié comme le niveau pertinent permettant de protéger la santé de manière proactive. Ce critère de sélection confère un nouveau facteur de sécurité conservateur.

Afin de compléter la sélection des CPP pour la présente étude, certaines valeurs guides ont été ajoutées à celles de RWDI, conformément aux pratiques d'évaluation des risques. Puisque certaines valeurs guides ne sont pas disponibles au Québec ou au Canada, une recherche plus avancée a été réalisée conformément aux recommandations de Santé Canada dans le *Guide supplémentaire sur l'évaluation des risques pour la santé humaine liés à la qualité de l'air, version 2.0* (Santé Canada, 2017a). Dans cette publication, Santé Canada suggère que les valeurs proposées aux États-Unis pourraient être appropriées, soit, entre autres, les concentrations de référence dans l'air (bases de données IRIS – Integrated Risk Information System, U.S. EPA).

Des valeurs guides ont ainsi été ajoutées pour l'hexachlorobenzène (IRIS et U.S. EPA, 1991) et le 2,2,4-triméthylpentane (Michigan Department of Environmental Quality (DEQ), 2018).

De plus, et aux fins de comparaison, les valeurs guides proposées par l'OMS (OMS, 2006) pour certains paramètres sont également présentées. Ces valeurs guides concernent les $PM_{2.5}$, les PM_{10}, le dioxyde de soufre (SO_2) et le dioxyde d'azote (NO_2).

Toutes les valeurs guides (normes, standards et critères applicables) sont présentées au tableau 2.

Les critères de sélection suivants ont été appliqués :

- lorsque la concentration maximale modélisée pour un CPP, lors de l'une ou l'autre des phases du projet, se rapprochait de la valeur guide applicable à ce CPP ou la dépassait, celui-ci était retenu pour évaluation;
- lorsque les concentrations initiales d'un CPP se rapprochaient d'une valeur guide ou la dépassaient, celui-ci était retenu afin d'intégrer l'état de référence à l'évaluation;
- si la concentration modélisée pour l'une ou l'autre des phases du projet, additionnée à la concentration initiale, se rapprochait de la valeur guide retenue ou la dépassait, le CPP était retenu pour évaluation;
- si la concentration d'un CPP pour une période d'exposition se rapprochait de la valeur guide retenue ou la dépassait, toutes les périodes de ce CPP pour lesquelles des valeurs guides existaient étaient sélectionnées même si elles ne montraient pas de rapprochement ou de dépassements de leur valeur guide afin de tenir compte de tous les effets potentiels du CPP;
- si un CPP ne possédait pas de valeur guide, il était automatiquement retenu pour évaluation.

5.3.2 Identification des CPP

Les CPP retenus pour évaluer les risques potentiels pour la santé associés à l'état de référence et aux phases construction et exploitation sont présentés aux tableaux 2 à 6. Ces tableaux présentent les concentrations des CPP retenus, les valeurs guides applicables et leurs références ainsi que le critère de sélection.

Aucune valeur guide n'est disponible pour le phosphore; celui-ci a donc été retenu pour évaluation pour chacune des phases et l'état de référence.

Tel que mentionné à la section 5.1, les retombées de poussières ne constituent pas une donnée basée sur des effets à la santé, mais plutôt une mesure de salubrité et de nuisance. Ce paramètre n'a donc pas été retenu pour l'évaluation des effets sur la santé.

État de référence (conditions initiales)

Dans les conditions avant-projet, soit à l'état de référence, la concentration initiale de certains CPP dans l'air dépasse des valeurs guides ou s'y approche à 75 % et plus. Ces contaminants seront sélectionnés puisqu'ils contribuent (dépassement) ou pourraient contribuer (75 % et plus de la norme) aux dépassements ou aux rapprochements de la norme lors des phases construction et exploitation.

CPP pour l'état de référence (tableau 3) :

- $PM_{2,5}$ (1 an) – dépassement : 110 % de la norme
- PM_{10} (24 heures) – 80 % de la norme
- PMT (24 heures) – 86 % de la norme
- 1,3 – butadiène (1 an) – 90 % de la norme
- Arsenic (1 an) – dépassement : 100 % de la norme
- Nickel (24 heures) – dépassement : 566 % de la norme
- Phosphore – aucune valeur guide

Phase construction

Dépassements et rapprochements des concentrations modélisées pour les activités de la phase construction seulement :

- PM_{10} (24 heures) – 96 % de la norme
- PMT (24 heures) – dépassement de la norme

Dépassements et rapprochements combinés – sommation des concentrations initiales (Ci), soit l'état de référence, et des concentrations modélisées pour la phase construction :

- NO_2 (1 heure) – 79 % de la norme : soit 26 % provenant de l'état de référence et 53 % de la phase construction
- $PM_{2,5}$ (24 heures) – dépassement :soit 74 % provenant de l'état de référence et 29 % de la phase construction
- $PM_{2,5}$ (1 an) – dépassement : soit 110 % provenant de l'état de référence et 15 % de la phase construction

- PM_{10} (24 heures) – dépassement : soit 80 % provenant de l'état de référence et 96 % de la phase construction
- PMT (24 heures) – dépassement : soit 86 % provenant de l'état de référence et 127 % provenant de la phase construction
- 1,3-butadiène (1 an) – 90 % de la norme : soit 90 % de l'état de référence et 0% provenant de la phase construction
- Arsenic (1 an) – dépassement : soit 100 % provenant de l'état de référence et 1 % provenant de la phase construction
- Nickel (24 heures) – dépassement : soit 566 % provenant de l'état de référence et 35 % provenant de la phase construction
- Phosphore : aucune valeur guide

Liste complète des CPP retenus pour la phase construction (tableau 4) :

- NO_2 (1 heure)
- $PM_{2,5}$ (24 heures)
- $PM_{2,5}$ (1 an)
- PM_{10} (24 heures)
- PMT (24 heures)
- 1,3-butadiène (1 an)
- Arsenic (1 an)
- Nickel (24 heures)
- Phosphore

Phase exploitation

Dépassements et rapprochements des concentrations modélisées pour les activités de la phase exploitation seulement :

- NO_2 (24 heures) – 77 % de la norme

Dépassements et rapprochements combinés – sommation des concentrations initiales (Ci), soit l'état de référence, et des concentrations modélisées pour la phase exploitation :

- NO_2 (1 heure) – 85 % de la norme : soit 26 % provenant de l'état de référence et 59 % provenant de la phase exploitation
- NO_2 (24 heures) – dépassement : soit 31 % provenant de l'état de référence et 77 % provenant de la phase exploitation
- $PM_{2,5}$ (1 an) – dépassement : soit 110 % provenant de l'état de référence et 12 % provenant de la phase exploitation
- PMT (24 heures) – dépassement : soit 103 % provenant de l'état de référence et 53 % provenant de la phase exploitation
- 1,3-butadière (1 an) – 92 % de la norme : soit 90 % provenant de l'état de référence et 2 % provenant de la phase exploitation
- Arsenic (1 an) – dépassement : soit100 % provenant de l'état de référence et 2 % provenant de la phase exploitation

- Nickel (24 heures) – dépassement : soit 566 % provenant de l'état de référence et 52 % provenant de la phase exploitation
- Phosphore – aucune valeur guide

Liste complète des CPP sélectionnés pour la phase exploitation (tableau 5) :

- NO_2 (1 heure)
- NO_2 (24 heures)
- $PM_{2,5}$ (1 an)
- PMT (24 heures)
- 1,3-butadière (1 an)
- Arsenic (1 an)
- Nickel (24 heures)
- Phosphore

Liste récapitulative des CPP sélectionnés pour chacune des phases

Le tableau 6 présente une liste récapitulative de tous les CPP sélectionnées selon chaque scénario retenu, soit l'état de référence, la phase construction et la phase exploitation.

5.4 Qualité des données

L'ÉQDR est basée sur l'étude de la qualité de l'air réalisée par RWDI (2018) pour le projet de développement Beauport 2020. Cette étude a identifié les paramètres potentiellement émis lors des 2 phases du projet, elle en a estimé les concentrations maximales et elle a modélisé leur dispersion atmosphérique. Le rapport de cette étude est présenté à l'annexe 2.

5.4.1 Sélection des paramètres

Les paramètres potentiellement émis ont été identifiés séparément pour les phases construction et exploitation, selon les activités planifiées pour chacune des phases. Peu d'incertitudes demeurent quant à l'identification de ces paramètres puisque la nature des activités est bien identifiée dans la description du projet.

5.4.2 Estimation des concentrations

Les concentrations ont été estimées selon les hypothèses d'un pire scénario. Les concentrations maximales potentiellement émises par chacune des activités ont été utilisées pour modéliser la dispersion atmosphérique. Les résultats considèrent donc les émissions maximales, ce qui ne tient pas compte des variations habituelles dans l'intensité des activités, particulièrement lors de phase exploitation. Par exemple, il a été postulé que toutes les activités potentielles avaient lieu au même moment.

L'étude a modélisé les émissions de la phase construction en utilisant les activités de la première de 2 années d'activités de construction. Il est estimé que cette première année de construction émettra les concentrations les plus élevées. L'utilisation de ces concentrations pour représenter les 2 années de construction introduit donc un biais conservateur aux résultats de la dispersion atmosphérique.

Les émissions de la deuxième année de la phase construction seront moins importantes, toutefois, elles n'ont pas été modélisées (RWDI, 2018). L'ampleur de la baisse des concentrations n'étant pas connue, seules les concentrations maximales modélisées pour la première année de la phase construction seront utilisées pour représenter les 2 années dans l'évaluation des risques pour la santé humaine. Cette approche introduira donc un biais conservateur à l'estimation des impacts potentiels.

5.4.3 Conditions météorologiques

Comme le veut la procédure privilégiée par le gouvernement du Québec, aucune correction n'a été apportée concernant les événements climatiques extrêmes et ceux-ci n'ont pas été retirés des données. Ainsi, les valeurs météorologiques représentent des conditions près des limites supérieures.

5.4.4 Représentativité des données

Les données utilisées représentent des émissions maximales en continu dispersées lors d'événements climatiques prévalant tous les jours de l'année. À ce titre, elles représentent un pire scénario d'exposition constant et à long terme.

Les concentrations utilisées dans la présente ÉQDR sont surestimées par rapport, non seulement à la réalité, mais également à une exposition qui tiendrait compte d'hypothèses conservatrices, sans toutefois être les pires.

Ces résultats seront utilisés tel quel dans la présente ÉQDR. Aucun ajustement ne sera appliqué.

6 Identification et description des scénarios d'évaluation

L'ÉQDR toxicologiques de la qualité de l'air sera réalisée selon 3 scénarios d'exposition. Ces scénarios correspondent aux phases de développement du projet de développement Beauport 2020, soit l'état de référence (phase avant-projet), la phase construction du projet et la phase exploitation des nouvelles installations portuaires.

L'ÉQDR tiendra compte des conditions suivantes (Santé Canada, 2016) :

- avant-projet;
- de chacune des phases uniquement et séparément;
- de chacune des phases combinées aux conditions avant-projet, séparément.

Les concentrations des CPP retenus varieront en fonction des données représentant chacun des scénarios.

6.1 Scénario « état de référence »

Le premier scénario évaluera l'état de référence qui représente l'exposition des récepteurs aux conditions environnementales du milieu avant que le projet ne soit réalisé. Il s'agit des conditions initiales.

L'évaluation de ce scénario s'appliquera uniquement aux CPP qui seront potentiellement modifiés par le projet. Les conditions initiales d'intérêt pour cette étude seront celles associées aux émissions potentielles de composés chimiques dont les valeurs se rapprochent des normes pertinentes lors des phases construction et exploitation du projet ou les excèdent.

Les IR calculés pour l'état de référence pourront ainsi être comparés aux IR associés à la phase construction et à la phase exploitation. De plus, il sera également possible d'estimer théoriquement les effets cumulatifs potentiels par le rapport entre les résultats de l'état de référence et ceux des phases construction ou exploitation.

Il est postulé que tout récepteur identifié est exposé à l'état de référence sa vie durant.

6.2 Scénario « phase construction »

Le scénario de la phase construction sera évalué en fonction des activités associées à la construction des infrastructures du projet qui s'échelonnera sur 2 années.

Les conditions ayant trait à la qualité de l'air seront basées sur les mêmes hypothèses et résultats que ceux contenus dans l'étude de la qualité de l'air réalisée par RWDI (2018) et présentée à l'annexe 2. Cette étude identifie les composés potentiellement émis à l'atmosphère lors de la première année de cette phase du projet, elle en quantifie les concentrations potentiellement émises et elle estime leur dispersion atmosphérique. La première année de cette phase représente les émissions maximales des 2 années de construction prévues. Les résultats obtenus seront tout de même considérés représentatifs des 2 années de construction et ils seront appliqués à toute cette période d'exposition afin d'ajouter un facteur de sécurité à l'évaluation.

L'exposition des récepteurs ne sera évaluée que pour la durée des activités de construction, soit 2 années.

Les CPP de cette phase ont été sélectionnés en fonction des effets cumulatifs, c.-à-d. que la somme des concentrations initiales et des concentrations émises lors de la phase construction a été comparée aux valeurs guides pour chacun des CPP.

L'évaluation des risques pour la santé sera réalisée de manière distincte, soit les effets potentiels de la phase construction uniquement, soit les effets de la phase construction additionnés à l'état de référence.

6.3 Scénario « phase exploitation »

Le scénario de la phase exploitation sera évalué en fonction des activités associées à l'exploitation du nouveau quai en eau profonde.

De même que pour le scénario de la phase construction, l'ÉQDR toxicologiques liée à la qualité de l'air sera basée sur les résultats de l'étude de la qualité de l'air de RWDI (2018). Les IR seront calculés en fonction de la caractérisation des émissions potentielles et de la dispersion atmosphérique des composés chimiques potentiellement émis lors de cette phase et présentés dans cette étude.

Il est estimé que la durée de vie du projet est de plus de 75 ans (Englobe, 2018). La durée d'exposition des récepteurs inclura cette durée puisqu'il est estimé que les récepteurs seront exposés leur vie durant, soit pour une durée de vie de 70 ans (INSPQ, 2012).

Les CPP de cette phase ont été sélectionnés en fonction des effets cumulatifs, c.-à-d. que la somme des concentrations initiales et des concentrations émises lors de la phase exploitation a été comparée aux valeurs guides pour chacun des CPP.

L'évaluation des risques pour la santé sera réalisée de manière distincte, soit les effets potentiels de la phase exploitation uniquement, soit les effets de la phase exploitation additionnés à l'état de référence.

7 Identification des récepteurs sensibles

Les récepteurs sont les personnes potentiellement exposées aux CPP émis par le projet.

Ils ont été sélectionnés en fonction du rayon d'influence du projet et de l'étude de la qualité de l'air (RWDI, 2018). Bien que l'étude de la qualité de l'air ait démontré que presque toutes les concentrations modélisées pour chacune des phases respectaient leurs normes respectives hors du territoire de l'APQ, ce sont les récepteurs localisés hors du territoire de l'APQ qui ont été évalués dans le cadre de la présente étude. Les récepteurs sensibles seront les mêmes pour toutes les phases du projet.

L'identification et la localisation des récepteurs sensibles dans la zone d'étude ont été présentés dans l'ÉIE (Englobe, 2018) et dans l'étude de la qualité de l'air (RWDI, 2018). De ces récepteurs, les plus sensibles, soit ceux exposés le plus longtemps ou ceux exposés aux concentrations maximales, ont été sélectionnés. Enfin, d'autres récepteurs exposés moins longtemps (durée moindre) en raison de la nature de leurs activités, mais localisés plus près des limites du projet, ont également été sélectionnés.

Ces récepteurs seront évalués pour les 3 scénarios retenus, soit les conditions initiales, la phase construction et la phase exploitation. La caractérisation des récepteurs est présentée au chapitre 10, soit la section de l'évaluation de l'exposition.

Cette évaluation n'inclut pas les travailleurs de la construction ni les travailleurs du futur projet Beauport 2020 qui sont couverts par les normes de santé et sécurité au travail de la CNESST (voir section 4.4.2). Des plans de santé et sécurité sont d'ailleurs prévus pour les activités pertinentes des phases construction et exploitation.

7.1 Récepteurs actuels et futurs

Les récepteurs actuels et futurs seront les mêmes pour tous les scénarios. En effet, puisque le projet se situe dans un milieu urbain, il est peu probable que les usages sensibles du territoire faisant partie de la zone d'étude ne changent au fil du temps.

Le territoire de l'APQ est actuellement un territoire industriel dédié à des activités portuaires et le projet de développement Beauport 2020 démontre que ces activités ne sont pas appelées à changer dans les prochaines décennies. Les activités reliées au projet Beauport 2020 sont prévues pour au moins les 75 prochaines années.

Les terrains limitrophes au territoire du projet Beauport 2020, au nord et à l'est, sont actuellement à usage industriel. On y retrouve, entre autres, la station d'épuration des eaux usées de la Ville de Québec. Il est peu probable que la vocation de la plupart de ces terrains ne change; les récepteurs localisés sur ces terrains demeureront les mêmes pour la durée de vie du projet.

Un parc urbain, soit la Baie de Beauport et sa plage, est également présent aux limites nord du projet Beauport 2020, soit la Baie de Beauport. Ce parc revêt une importance particulière pour les citoyens de la Ville de Québec, notamment en raison de son accès au fleuve. Ainsi, il est peu probable que la Ville de Québec et l'APQ ne changent la vocation de ce parc dans le futur et par conséquent, les récepteurs localisés dans ce parc ne sont pas appelés à changer au cours de la durée de vie du projet (75 ans).

De même, les secteurs résidentiels situés dans la zone d'intérêt ne sont pas appelés à changer de vocation dans le futur.

7.2 Récepteurs sensibles retenus pour évaluation

Les récepteurs sensibles potentiellement exposées aux émissions du projet ont été sélectionnés selon les résultats de la modélisation atmosphérique.

Les récepteurs les plus sensibles et exposés dans le cadre de chacun des scénarios retenus seront évalués de facto. En protégeant les récepteurs les plus exposés, les récepteurs moins exposés, par exemple ceux localisés à une plus grande distance ou dans une direction où des concentrations atmosphériques moindres sont projetées, seront nécessairement également protégés.

De plus, les récepteurs sensibles sont protégés lors de la sélection des VTR pour chacun des CPP. Ces VTR sont élaborées de manière à protéger les sujets les plus sensibles.

7.2.1 Récepteurs résidentiels

Les récepteurs résidentiels incluent les personnes résidant dans des quartiers résidentiels qui sont exposées aux concentrations maximales hors site projetées. Ces récepteurs représentent le groupe de personnes qui sont exposées le plus longtemps aux émissions atmosphériques potentielles puisqu'il est considéré, selon les standards d'ÉQDR toxicologiques, qu'elles demeurent à la même résidence à vie, sans jamais quitter les lieux (Santé Canada, 2012; INSPQ, 2012).

Ces récepteurs incluent toutes les classes d'âge de la population, soit les catégories suivantes :

- nourrissons (0,5 an et moins);
- tout-petits (0,5 an à moins de 5 ans);
- enfants (5 ans à moins de 11 ans);
- adolescents (11 ans à moins de 20 ans);
- adultes (20 ans et plus).

En protégeant ces personnes, les autres récepteurs sensibles exposés à de moindres concentrations ou aux mêmes concentrations, mais pour une durée journalière et de résidence au même endroit moins longues, seront également protégés et même surprotégés. Par exemple, un enfant en garderie qui quitte les lieux en fin de journée ou une personne fréquentant un parc, un lieu de culte ou de loisir, etc. quelques heures par jour ne sont pas caractérisés par une exposition aux CPP d'une durée aussi longue que celle d'un résident.

7.2.2 Récepteurs récréatifs

Les récepteurs récréatifs sont particulièrement représentés par les personnes qui utilisent le parc urbain limitrophe à la limite nord des terrains du projet Beauport 2020, soit le parc de la Baie de Beauport. En raison de leur proximité avec les activités des 2 phases du projet, les récepteurs utilisant ces installations sont plus exposés que les récepteurs utilisant d'autres parcs urbains dans le rayon d'influence du projet.

Les récepteurs récréatifs comprennent tous les utilisateurs de la plage et du camping ainsi que les personnes pratiquant des activités nautiques ou sportives.

Ces récepteurs incluent toutes les classes d'âge de la population, soit les catégories suivantes :

- nourrissons (0,5 an et moins);
- tout-petits (0,5 an à moins de 5 ans);
- enfants (5 ans à moins de 11 ans);
- adolescents (11 ans à moins de 20 ans);
- adultes (20 ans et plus).

7.2.3 Récepteurs travailleurs

Les récepteurs travailleurs représentent les personnes qui travaillent dans le rayon d'influence du projet. Les travailleurs localisés sur les terrains à vocation industrielle adjacents au territoire du projet de développement Beauport 2020 sont les récepteurs les plus sensibles de cette catégorie, car en raison de leur proximité et de leur localisation, ils seraient exposés à des concentrations supérieures à celles projetées à une plus grande distance. Les travailleurs localisés ailleurs dans le rayon d'influence du projet seront protégés en raison de leur exposition à des concentrations inférieures.

Les jeunes adolescents (15 à 19 ans) et les adultes (20 ans et plus) qui pourraient travailler à l'extérieur l'été, dans le secteur récréatif, font partie de cette catégorie de récepteurs et ils seront également inclus comme récepteurs potentiels. Toutefois, leur exposition sera évaluée séparément puisqu'ils seront exposés à des concentrations différentes pour une moins longue durée, par année et durant la vie, en raison du caractère saisonnier de l'emploi.

Ces récepteurs comprennent les classes d'âge suivantes, soit :

- Adultes (20 ans et plus), annuels
- Adultes (20 ans et plus) saisonniers
- Adolescents (de 15 à moins de 20 ans), pour les installations récréatives de la Baie de Beauport, saisonniers.

8 Identification des scénarios et voies d'exposition potentielles

8.1 Résumé des sources et mécanismes d'émissions des CPP

Les sources d'émissions des CPP sont reliées aux activités de construction et d'exploitation des installations portuaires et de manutention de conteneurs du projet de développement Beauport 2020.

Ces émissions proviennent généralement de la combustion de combustibles fossiles, de la fabrication de ciment lors de la phase construction et de la mise en suspension de particules et de poussières générées lors du transport et des activités de construction.

Les CPP émis dans l'atmosphère sont principalement transportés et dispersés sous l'action du vent et de phénomènes météorologiques.

8.2 Voies d'exposition

Les voies d'exposition expriment le contact entre un récepteur potentiel et un CPP et la manière selon laquelle le récepteur peut absorber ce CPP. Ainsi, le récepteur peut entrer en contact avec un CPP dans l'air, sous sa forme particulaire ou gazeuse, et potentiellement l'absorber par inhalation.

Les CPP retenus pour l'évaluation peuvent être présents dans l'air sous phase particulaire et gazeuse. Il est à noter que puisque la déposition des CPP n'a pas été modélisée, les concentrations dans les dépôts n'ont pas été évaluées. Ainsi, les voies d'exposition suivantes n'ont pas non plus été évaluées : l'absorption par ingestion de la phase particulaire, l'ingestion de fruits et légumes d'un potager local ainsi que le contact cutané avec les particules.

Les CPP étant principalement présents en suspension dans l'air, il pourrait y avoir absorption par inhalation des phases particulaires et gazeuses. De plus, l'exposition par contact cutané avec la phase gazeuse n'a pas été retenue comme voie d'exposition puisqu'elle est considérée négligeable. L'inhalation de cette phase est donc la voie d'exposition principale (U.S. EPA, 2004b).

L'exposition des récepteurs sera évaluée en fonction des effets des CPP retenus pour la période d'exposition représentée par la valeur guide. Les effets chroniques et aigus, cancérigènes et non cancérigènes, seront donc pris en compte pour les voies d'exposition considérées.

8.2.1 Récepteurs résidentiels

Les voies d'exposition retenues pour l'évaluation des récepteurs résidentiels sont les suivantes :

Inhalation :

- Inhalation de la phase gazeuse des CPP dans l'air à l'intérieur et à l'extérieur de la résidence;
- Inhalation de la phase particulaire des CPP dans l'air à l'intérieur et à l'extérieur de la résidence.

8.2.2 Récepteurs récréatifs

Les voies d'exposition retenues pour les récepteurs récréatifs localisés au parc de la Baie de Beauport sont les suivantes :

Inhalation :

- Inhalation de la phase gazeuse des CPP dans l'air extérieur;
- Inhalation de la phase particulaire des CPP dans l'air extérieur.

8.2.3 Récepteurs travailleurs

Les voies d'exposition retenues pour les travailleurs environnants sont les suivantes :

8.2.3.1 Travailleurs saisonniers au site récréatifs de la Baie de Beauport

Inhalation :

- Inhalation de la phase gazeuse des CPP dans l'air extérieur;
- Inhalation de la phase particulaire des CPP dans l'air extérieur.

La voie d'exposition par inhalation de l'air intérieur n'a pas été retenue pour les travailleurs extérieurs adultes et adolescents saisonniers du parc récréatif de la Baie de Beauport puisqu'il est postulé que leur travail sera principalement à l'extérieur. Les travailleurs saisonniers de ce site qui travailleraient à l'intérieur (ex. : restaurant) seront protégés par l'évaluation des travailleurs de sites industriels.

8.2.3.2 Travailleurs sur les sites à vocation industrielle

Inhalation :

- Inhalation de la phase gazeuse des CPP dans l'air à l'intérieur et à l'extérieur d'un bâtiment;
- Inhalation de la phase particulaire des CPP dans l'air à l'intérieur et à l'extérieur d'un bâtiment.

8.3 Concentrations retenues pour l'évaluation

Tous les CPP auxquels les récepteurs sélectionnés pourraient potentiellement être exposés ont été sélectionnés en fonction des concentrations initiales de l'état de référence et des concentrations modélisées pour chacune des phases. Les concentrations maximales, peu importe où elles étaient identifiées, ont été comparées aux valeurs guides pertinentes afin de sélectionner, pour évaluation, les paramètres qui s'approchaient de ces valeurs ou les dépassaient.

Toutefois, la modélisation de la dispersion atmosphérique a montré que les concentrations maximales potentiellement émises par les activités du projet de développement Beauport 2020 étaient identifiées à l'intérieur des limites du projet et, la plupart du temps, à bonne distance des limites du projet. De plus, la modélisation a également montré que la majeure partie des CPP ne se dispersaient pas hors de ces limites à des concentrations excédant les valeurs guides pertinentes.

Les récepteurs sensibles qui seront évalués sont localisés hors des limites du projet et ils ne seront pas exposés aux concentrations maximales modélisées. Il est postulé que les récepteurs sensibles seront exposés aux concentrations potentielles dans leur milieu de vie.

Les concentrations des CPP aux points d'exposition des récepteurs ont été obtenues de RWDI à partir de données supplémentaires (RWDI, 2019) provenant du modèle de dispersion présenté dans le rapport de la qualité de l'air (RWDI, 2018). Ces concentrations sont les valeurs maximales modélisées, identifiées sur les territoires de chacun des récepteurs et elles représentent le point d'impact. La concentration maximale modélisée à ce point d'impact serait majoritairement mesurée au même point, mais il arrive que la concentration maximale pour un CPP, pour un secteur en particulier, soit modélisée en un point différent. Par exemple, la concentration maximale d'un CPP dans les secteurs résidentiels n'est pas identifiée nécessairement au même point que l'endroit où se produit l'exposition. En fait, un récepteur résidentiel ne serait jamais exposé à la concentration maximale de tous les CPP simultanément. Ainsi, afin de ne pas sous-estimer l'exposition d'un récepteur, il a été postulé qu'un récepteur au point d'impact était exposé aux concentrations maximales modélisées de tous les CPP, et ce, pour chacun des usages du territoire.

Pour les récepteurs récréatifs, le point d'impact se situe dans le secteur récréatif de la Baie de Beauport, principalement tout près des limites nord du projet. Pour les récepteurs industriels, le point d'impact se situe dans la zone industrielle localisée au nord du projet, principalement près des limites du projet. Quant aux récepteurs résidentiels, le point d'impact dans les quartiers résidentiels se situe principalement dans le quartier Limoilou.

Les concentrations maximales modélisées pour chacun des secteurs pour l'état de référence et chacune des phases sont présentées au tableau 7 de même que les rapprochements et les dépassements des valeurs guides.

Il est à noter qu'aucune sélection supplémentaire des CPP n'a été effectuée et par conséquent, aucun tri négatif n'a été appliqué. Même si les concentrations modélisées respectaient les valeurs guides au point d'impact, les CPP sélectionnés en fonction des concentrations maximales potentiellement émises sur l'ensemble du bassin atmosphérique ont été conservés. Ainsi, une plus large gamme de CPP a été évaluée afin de bien comprendre les impacts potentiels du projet sur la santé des populations riveraines.

8.4 Scénarios d'exposition et modèle conceptuel

Un total de 3 scénarios d'évaluation sont retenus pour l'ÉQDR toxicologiques du projet de développement Beauport 2020. Les relations entre les CPP retenus, les récepteurs sélectionnés et les voies d'exposition potentielles sont résumées dans le modèle conceptuel présenté à la figure 3.

Le tableau 8 présente la liste de vérification de l'énoncé du problème pour chacun des récepteurs retenus.

Chacun des scénarios évaluera l'exposition de tous les récepteurs et voies d'exposition retenus soit :

- Récepteurs résidentiels : tous les groupes d'âges exposés par :
  - Inhalation de la phase gazeuse des CPP dans l'air à l'intérieur et à l'extérieur de la résidence;
  - Inhalation de la phase particulaire des CPP dans l'air à l'intérieur et à l'extérieur de la résidence;

- Récréatifs : tous les groupes d'âges exposés par :
  - Inhalation de la phase gazeuse des CPP dans l'air extérieur (air ambiant);
  - Inhalation de la phase particulaire des CPP dans l'air extérieur (air ambiant);
- Travailleurs du site récréatif de la Baie de Beauport exposés par :
  - Inhalation de la phase gazeuse des CPP dans l'air extérieur (air ambiant);
  - Inhalation de la phase particulaire des CPP dans l'air extérieur (air ambiant);
- Travailleurs des sites industriels exposés par :
  - Inhalation de la phase gazeuse des CPP dans l'air à l'intérieur et à l'extérieur d'un bâtiment;
  - Inhalation de la phase particulaire des CPP dans l'air à l'intérieur et à l'extérieur d'un bâtiment;

8.4.1 Scénario état de référence

Le scénario de l'état de référence, soit les conditions avant-projet, sera évalué selon les caractéristiques suivantes :

- Les concentrations initiales des CPP sélectionnés pour cette phase seront utilisées (tableau 7);
- L'exposition sur une vie durant.

8.4.2 Scénario phase construction

Le scénario de la phase construction sera évalué de manière distincte, soit les conditions de la phase uniquement, et de manière combinée, soit les conditions de la phase construction additionnées aux conditions de l'état de référence.

8.4.2.1 Phase construction seulement

- Les concentrations maximales des CPP modélisées au point d'impact de chacun des types de récepteurs pour cette phase uniquement seront utilisées (tableau 7);
- L'exposition sur une durée de 2 ans.

8.4.2.2 Cumulatif – Phase construction et état de référence

- Les concentrations maximales des CPP modélisées au point d'impact de chacun des types de récepteurs pour cette phase, additionnées aux concentrations initiales seront utilisées (tableau 7);
- L'exposition sur une durée de 2 ans.

8.4.3 Scénario phase exploitation

Le scénario de la phase exploitation sera évalué de manière distincte, soit les conditions de la phase uniquement, et de manière combinée, soit les conditions de la phase exploitation additionnées aux conditions de l'état de référence.

8.4.3.1 Phase exploitation seulement

- Les concentrations maximales modélisées au point d'impact de chacun des types de récepteurs pour les CPP sélectionnés pour cette phase uniquement seront sélectionnées (tableau 7);
- L'exposition sur une vie durant.

8.4.3.2 Cumulatif – Phase exploitation et état de référence

- Les concentrations maximales des CPP modélisées au point d'impact de chacun des types de récepteurs pour cette phase, additionnées aux concentrations initiales des CPP seront utilisées (tableau 7);
- L'exposition sur une vie durant.

9 Évaluation toxicologique

9.1 Effets sur la santé

Les CPP sont retenus pour évaluation en vertu de leurs effets toxicologiques potentiels sur la santé. Une évaluation de ces effets potentiels a été réalisée et un résumé est présenté dans les fiches toxicologiques incluses à l'annexe 4. Les caractéristiques physicochimiques et les concentrations des bruits de fond des CPP sont également incluses dans ces fiches toxicologiques.

9.1.1 Classification du type d'effets

Les effets potentiels sur la santé ont été évalués selon les durées pour lesquelles les valeurs guides ont été développées. Les catégories de type d'effets ont été définies selon la classification de Santé Canada (2010b), soit :

- Aiguë : moins de 14 jours;
- Sous-chronique : de 15 jours à moins de 90 jours;
- Chronique : plus de 90 jours.

Les CPP sélectionnés sont ainsi catégorisés comme ayant des effets aigus (les périodes d'exposition considérées sont de 1 heure et de 24 heures) et chroniques (≥1 an). Ces catégories correspondent à la classification de l'INSPQ où un effet aigu est également défini comme ayant une durée de moins de 14 jours et chronique comme ayant une durée de 1 an et plus (INSPQ, 2012).

9.1.2 Cancérigène mutagène

Certains paramètres cancérigènes peuvent être mutagènes et génotoxiques, c.-à-d. qu'ils peuvent altérer la structure de l'ADN et ces altérations sont ensuite transmises lors de la division cellulaire (Klaassen, 2013). Si cette mutation porte sur une cancérogénèse, elle sera dupliquée et elle pourrait avoir un impact sur l'incidence de cancer. Il est à noter que cet impact est particulièrement important chez les enfants, mais plutôt faible chez les adultes. Les calculs des risques additionnels de cancer doivent tenir compte de cette caractéristique.

Des CPP sélectionnés, 3 peuvent avoir des effets cancérigènes, soit l'arsenic, le nickel et le 1,3-butadiène. Parmi ceux-ci, seul le 1,3-butadiène est potentiellement mutagène (Gouvernement du Canada, 2000; ATSDR, 2012) (Fiche toxicologique, annexe 4). Ce CPP a fait l'objet d'ajustements proposés par Santé Canada (2013) dans le *Document d'orientation provisoire sur l'évaluation des risques pour la santé humaine associés à une exposition de courte durée aux substances cancérogènes présentes dans les sites contaminés* lors du calcul des risques additionnels de cancer (RAC). Ces ajustements visent à tenir compte du risque additionnel que le potentiel de mutagénicité pose pour les plus jeunes classes d'âge (voir section 11.1.2).

Concernant le nickel, en l'absence de donné concernant sa spéciation chimique, il est considéré, aux fins de l'évaluation des risques cancérigènes, qu'il se retrouve dans l'air sous forme d'oxyde de nickel (forme reconnue cancérigène), et ce, pour la totalité de la concentration rapportée par RWDI (2018). Bien que celui-ci ait montré un faible effet mutagène dans des études portant sur des cellules de mammifères, l'interaction du nickel avec l'ADN dans un contexte d'exposition humaine réaliste est considéré négligeable (IARC, 2012; ATSDR, 2005). Le nickel n'a donc pas été évalué comme un mutagène dans la présente évaluation.

Enfin, l'arsenic n'a pas montré de potentiel de mutagénicité selon l'IARC (2012).

9.2 Sélection des valeurs toxicologiques de référence

Les valeurs toxicologiques de référence (VTR) ont été sélectionnées en fonction des durées descriptives des valeurs guides et des voies d'exposition retenues. Selon les CPP et leurs effets potentiels sur la santé, les VTR pertinentes aux effets aigus et aux effets chroniques, cancérigènes et non cancérigènes, ont été retenues. Ces valeurs sont présentées au tableau 9.

La présente évaluation quantitative détaillée des risques toxicologiques a été réalisée selon une analyse de niveau 1. Aucune VTR n'a été dérivée que pour la présente étude. Seules les valeurs dérivées et approuvées par un organisme de réglementation compétente en la matière ont été utilisées, conformément aux exigences de Santé Canada (Santé Canada, 2010b) et de l'INSPQ (INSPQ, 2012).

Les VTR sélectionnées et approuvées ont été élaborées de manière à protéger les récepteurs les plus sensibles. En effet, elles sont établies, pour les effets autres que le cancer, à partir des concentrations auxquelles un individu (incluant les sujets hypersensibles) peut être exposé, sur une durée donnée, sans risquer de subir des effets néfastes pour la santé ou, pour les effets cancérigènes, à partir des concentrations correspondant à la limite supérieure de la valeur de la pente, dans la région des faibles doses, de la relation dose-réponse. Des facteurs de sécurité de 10 à 1 000 sont appliqués à ces concentrations afin de s'assurer de protéger tous les individus et même ceux qui sont hypersensibles. Les VTR publiées par les organismes gouvernementaux sont donc plus sévères et restrictives que ce que les recherches fondamentales sur les effets pour la santé d'un CPP ont montré. D'ailleurs, généralement les valeurs guides (normes, standards, critères, recommandations fédérales) sont élaborées à partir de ces VTR.

Tout CPP cancérigène et mutagène sera évalué selon le *Document d'orientation provisoire sur l'évaluation des risques pour la santé humaine associés à une exposition de courte durée aux substances cancérogènes présentes dans les sites contaminés*, (Santé Canada, 2013).

Il est à noter que certains CPP, comme les $PM_{2.5}$, ont été intégrés à la catégorie « effets avec seuil » même s'il est connu qu'ils ont des effets sans seuil. Ces CPP étant évalués différemment des CPP avec effets cancérigènes sans seuil dans le cadre d'une ÉQDR, ils n'ont pas été intégrés à cette catégorie. Des VTR officielles ne sont pas proposées par les organismes réglementaires pour ce type de paramètres puisqu'aucune concentration avec seuil d'effet ou sans seuil d'effet par rapport à une période d'exposition n'a été élaborée aux fins d'usage dans une ÉQDR. Des concentrations avec seuil d'effet « acceptable » pour la qualité de l'air ont été définies par les organismes réglementaires et ce sont ces concentrations qui sont utilisées comme VTR dans la présente ÉQDR. Cette pratique est actuellement l'approche préconisée en ÉQDR pour évaluer les risques potentiels sur la santé de projets soumis à des évaluations environnementales provinciales ou fédérales au Canada.

10 Évaluation de l'exposition

10.1 Caractérisation des récepteurs

Les récepteurs ont été décrits selon les exigences provinciales. Les données provinciales ont été préférées aux données fédérales puisque la population réceptrice est localisée sur le territoire québécois.

Un seul ensemble de données (i.e. : données provinciales dans le cas présent) a été utilisé afin d'assurer une uniformité dans la description physique et comportementale d'une personne et d'éviter l'application de descriptifs potentiellement contradictoires.

Les données sélectionnées sont présentées dans les sections suivantes.

10.1.1 Caractéristiques des récepteurs

Les caractéristiques physiques (ex. : poids corporel, taux d'inhalation) des récepteurs précédemment identifiés ont été décrits selon les données préconisées par l'INSPQ (2012). Ces caractéristiques servent majoritairement aux calculs des doses d'exposition au bruit de fond (BDF) et elles sont présentées à l'annexe 5.

10.1.2 Paramètres d'exposition

Les paramètres de l'exposition humaine, soit les temps et fréquences d'exposition, correspondent à ceux recommandés par l'INSPQ (2012) ou à ceux décrivant le mieux l'exposition dans la zone d'influence du projet. L'ensemble des paramètres d'exposition sont présentés au tableau 10 inséré à la fin du texte.

10.1.2.1 Récepteurs résidentiels

Pour les récepteurs résidentiels, les paramètres d'exposition recommandés par l'INSPQ (2012) ont été utilisés. Ces paramètres sont conservateurs; ils prévoient qu'un récepteur résidentiel ne quittera jamais sa résidence au cours d'une journée (24/24h) et qu'il occupera la même résidence pour toute sa durée de vie (70 ans). Seul le nombre d'années d'exposition changera selon la phase du projet modélisée puisque la phase construction ne dure que 2 ans et que la phase exploitation est estimée se poursuivre durant au moins 75 ans (Englobe, 2018), couvrant ainsi la durée de vie recommandée par l'INSPQ (70 ans).

10.1.2.2 Récepteurs récréatifs et saisonniers

Concernant l'exposition des récepteurs récréatifs et des travailleurs saisonniers (adultes et adolescents), des hypothèses ont été émises en fonction de l'information recueillie auprès de Gestev (gestionnaire de la Baie de Beauport) et du type d'activités propres au lieu :

- selon l'information recueillie auprès de Gestev (communication écrite, 18 mars 2018), un plaisancier (ou récepteur récréatif) visite la Baie de Beauport en moyenne 4,8 fois durant la saison, à raison d'une moyenne de 3,84 heures par visite. Puisque ces données représentent des moyennes alors que la présente ÉQDR toxicologiques s'appuie sur un scénario d'exposition maximale raisonnable, les postulats suivants ont été émis :
  - un récepteur récréatif pourrait être sur le site 3 jours par semaine, à raison de 8 heures par visite (24 heures par semaine), durant les mois de mai à septembre. Ce scénario serait protecteur pour une personne qui passerait 2 jours complets sur le site de la Baie de Beauport, ainsi que quelques soirs (ex. : pour des évènements sportifs ou culturels). À noter que le nombre de semaines d'exposition pour ces récepteurs est plus élevé (22 semaines) que pour les travailleurs saisonniers (16 semaines) puisque la Baie de Beauport est tout de même accessible au public en dehors de la période officielle d'ouverture, soit la période avec services.
- l'exposition des travailleurs saisonniers (adultes et adolescents) a également été estimée à partir d'information provenant de Gestev. Les contrats de travail sont en vigueur du 1er juin au 30 septembre, à raison de 38 heures par semaine, (communication écrite, 18 mars 2018). Il a été postulé que ces récepteurs seraient présents sur le site à raison de 9,6 heures par jour, 5 jours par semaine, durant 16 semaines);

Les récepteurs récréatifs et les travailleurs saisonniers, comme mentionné à la section 8.2, sont considérés exposés à l'air extérieur uniquement. Par conséquent, le temps passé à l'intérieur est nul (fixé à 0).

10.1.2.3 Récepteurs travailleurs industriels

Concernant les travailleurs annuels adultes (commercial/industriel), les paramètres standards de l'INSPQ (2012) ont été utilisés, soit une durée d'exposition journalière de 10 heures, 5 jours par semaine durant 50 semaines par année. Des 10 heures passées sur les lieux de travail, 8 heures sont passées à l'intérieur et 2 heures à l'extérieur (incluant le temps passé à l'extérieur avant et après les heures de travail (2 périodes de 15 minutes) ainsi que les pauses et l'heure du repas (15 minutes par pause et 1 heure de repas).

10.2 Évaluation de la biodisponibilité

La présente ÉQDR toxicologiques s'appuie sur des scénarios d'exposition maximale raisonnable. Il a ainsi été déterminé que 100 % de la concentration du contaminant était biodisponible lors d'une exposition par inhalation. Les fractions d'absorption pulmonaire (FAR_{inh}) ont donc été fixées à 1,0, soit à une absorption complète lors de l'inhalation. Cette approche est conforme aux lignes directrices de Santé Canada (2017a) et de l'INSPQ (2012), où des FAR_{inh} de 1,0 sont utilisées lorsque des VTR ont été dérivées spécifiquement pour l'exposition par inhalation, comme c'est le cas pour les CPP retenus dans le cadre de la présente évaluation. La même hypothèse a été posée pour la biodisponibilité par ingestion; voie d'exposition qui a été prise en compte dans l'évaluation de l'exposition au bruit de fond. Il a été postulé que 100 % du contaminant était absorbé et que la fraction d'absorption gastro-intestinale (FAR_{ing}) était de 1,0.

Quant à la biodisponibilité des CPP par voie cutanée, évaluée pour l'exposition au bruit de fond, elle a été estimée selon une fraction d'absorption cutanée propre à chaque substance. Ainsi, la dose d'exposition d'un contaminant a été ajustée en fonction de ce facteur et le résultat a été comparé à une VTR pour la voie d'exposition par ingestion, conformément aux lignes directrices de Santé Canada (2010a) et de l'INSPQ (2012). Des fractions d'absorption cutanée à partir du sol ont été obtenues de Santé Canada (2010a).

10.3 Estimation de l'exposition

10.3.1 Exposition associée aux CPP à effets non cancérigènes

10.3.1.1 Inhalation

Les concentrations des contaminants émis dans l'air extérieur au cours de chacune des phases (construction et exploitation) sont tirées de l'étude de la qualité de l'air réalisée par RWDI (2018). Les concentrations aux points d'exposition des récepteurs, soit le point d'impact, retenues pour évaluation ont été tirées de la modélisation de la dispersion atmosphérique de cette étude (RWDI, 2019 – annexe 3). Les concentrations retenues pour l'évaluation des risques ont été présentées à la section 8.3 et résumées au tableau 7 inséré à la fin du texte.

Étant donné que des VTR en µg/m^3, soit des concentrations tolérables (CT), sont disponibles pour les CPP retenus pour la voie d'exposition par inhalation, il est possible de comparer directement la concentration dans l'air au point d'impact, ajustée en fonction de la durée et de la fréquence d'exposition du récepteur, avec la concentration tolérable. L'équation de concentration au point d'impact se définit comme suit (Santé Canada, 2017a):

$$C_aJT = C_a * FAR_{inh} * D1 * D2 * D3$$

où :

C_aJT = concentration journalière moyenne dans l'air corrigée en fonction du temps (µg/m^3)

C_a = concentration dans l'air d'un CPP sur le site (µg/m^3)

FAR_{inh} = facteur d'absorption relative d'un CPP par inhalation (sans unité)

D1 = fraction des heures par jour passées sur le site (sans unité)

D2 = fraction des jours par semaine passées sur le site (sans unité)

D3 = fraction des semaines par année passées sur le site (sans unité)

Dans le cas d'une exposition d'une heure, les concentrations maximales moyennes sont comparées directement aux CT proposées pour cette même durée. Dans le cas d'une exposition de 24 heures, les termes D2 à D3 seront omis de l'équation et les concentrations maximales moyennes amorties sur 24 heures seront comparées directement aux CT proposées pour cette durée. Les termes D1 à D3 seront conservés à l'équation lors d'exposition chronique où l'exposition journalière est une moyenne annuelle.

10.3.2 Exposition associée aux CPP à effets cancérigènes

10.3.2.1 Inhalation

De même que pour les CPP à effets non cancérigènes (section 10.3.1), les concentrations des contaminants dans l'air extérieur sont tirées de la modélisation atmosphérique réalisée par RWDI (2018). L'équation de concentration au point d'impact est légèrement différente dans le cas d'un CPP à effets cancérigènes, car il faut tenir compte de la période d'amortissement des effets cancérigènes sur la durée de vie du récepteur. L'équation se définit comme suit (Santé Canada, 2017a):

$$C_aVT = C_a * FAR_{inh} * D1 * D2 * D3 * D4$$

où :

C_aVT = concentration journalière moyenne dans l'air à vie corrigée en fonction du temps (µg/m^3)

C_a = concentration dans l'air d'un CPP sur le site (µg/m^3)

FAR_{inh} = facteur d'absorption relative d'un CPP par inhalation (sans unité)

D1 = fraction des heures par jour passées sur le site (sans unité)

D2 = fraction des jours par semaine passées sur le site (sans unité)

D3 = fraction des semaines par année passées sur le site (sans unité)

D4 = fraction des années d'une vie entière passées sur le site (sans unité)

10.3.3 Estimation de l'exposition au bruit de fond total

Pour 2 des CPP retenus, soit l'arsenic et le nickel, suffisamment d'information est disponible quant à leurs valeurs de bruit de fond dans les différents médias environnementaux, ce qui permet d'estimer des doses d'exposition dues au BDF pour les récepteurs ciblés. La dose d'exposition aux BDF est estimée afin d'obtenir un IR qui représente la totalité de l'exposition du récepteur à un CPP (voir section 2.3).

Concernant les autres CPP, les doses d'exposition aux BDF n'ont pas été calculées, puisqu'ils sont sous forme gazeuse ou de particules fines. Ainsi, ils ne sont présents que dans l'atmosphère en raison de leur nature ou de leur potentiel élevé de volatilisation. L'exposition à ces CPP, en l'absence du projet Beauport 2020, a été prise en compte par l'évaluation des concentrations atmosphériques initiales, comme discuté à la section 2.3.

Les voies d'exposition qui sont considérées pour les calculs des doses d'exposition dues au BDF sont les suivantes :

- l'ingestion de sol, de poussières, d'eau potable et d'aliments;
- le contact cutané avec les sols et les poussières intérieures.

Les valeurs de BDF dans l'air sont les concentrations de l'état de référence définies dans le rapport de RWDI (2018) et présentées au tableau 7 inséré à la fin du texte.

Les valeurs de BDF dans les sols correspondent aux valeurs du critère « A » du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* du MELCC (Beaulieu, 2019).

Les concentrations de BDF dans les poussières intérieures et les doses d'exposition par ingestion dans l'alimentation (par classes d'âge), proviennent de l'INSPQ (2005).

Finalement, les concentrations dans l'eau potable sont tirées du bilan annuel 2017 de qualité de l'eau potable de la Ville de Montréal (2017). En l'absence de données disponibles concernant l'eau potable de la Ville de Québec, il a été jugé que ces concentrations étaient plus représentatives que les moyennes calculées à partir de l'ensemble des échantillons recueillis un peu partout dans la province de Québec.

Les concentrations et les doses d'exposition dues au BDF calculées pour les voies d'exposition par ingestion et contact cutané sont présentées à l'annexe 5 de même que les équations utilisées.

11 Caractérisation du risque

11.1 Méthode de calcul du risque

11.1.1 Substances à effets non cancérigènes

11.1.1.1 Substances à effets aigus

Dans le cas des substances à effets aigus pour lesquelles des CT pour des périodes d'une heure (1 heure) sont disponibles, les concentrations dans l'air (C_a) calculées par RWDI (2019) sont comparées directement à la CT, conformément aux lignes directrices de Santé Canada (2017a).

L'indice de risque (IR) aigu se calcul donc comme suit :

$$IR_{aigüe} = \frac{C_a}{CT_{aigüe}}$$

Où :

$IR_{aigüe}$ = Indice de risque pour la durée d'exposition (sans unité)

C_a = Concentration du contaminant dans l'air (µg/m^3)

$CT_{aigüe}$ = Concentration tolérable pour la durée d'exposition (µg/m^3)

Dans le cas des substances à effets aigus pour lesquelles des CT pour des périodes de 24 heures sont disponibles, la concentration journalière moyenne dans l'air corrigée en fonction du temps (amortie sur 24 heures) (C_aJT) est comparée à la CT 24 heures, conformément aux lignes directrices de Santé Canada (2017a).

L'indice de risque (IR) aigu se calcul donc comme suit :

$$IR_{aiguë} = \frac{C_aJT}{CT_{aiguë}}$$

Où :

$IR_{aigüe}$ = Indice de risque pour la durée d'exposition (sans unité)

C_aJT = Concentration journalière moyenne dans l'air corrigée en fonction du temps (µg/m^3)

$CT_{aigüe}$ = Concentration tolérable pour la durée d'exposition (µg/m^3)

11.1.1.2 Substances à effets chroniques

Dans le cas des substances à effets chroniques (exposition chronique d'un an ou plus), la concentration dans l'air à laquelle un récepteur est exposé est ajustée à l'aide de ses paramètres d'exposition afin de comparer une concentration moyenne journalière annuelle (C_aJT) (voir section 10.3.1) à la CT chronique.

L'IR chronique se calcule comme suit :

$$IR_{chronique} = \frac{C_a JT}{CT_{chronique}}$$

Où :

$IR_{chronique}$ = Indice de risque pour une exposition chronique (sans unité)

$C_a JT$ = Concentration du contaminant dans l'air (µg/m^3)

$CT_{chronique}$ = Concentration tolérable pour une exposition chronique (µg/m^3)

Il est également possible de calculer des IR relatifs aux BDF (exposition chronique) pour l'arsenic et le nickel, lesquels seront calculés en comparant les doses d'exposition aux BDF ($Dose_{BDF}$) (voir annexe 5) aux doses de référence (DR, soit la VTR) par ingestion. Il est à noter qu'en l'absence de VTR spécifique au contact cutané, la dose d'exposition par contact cutané est comparée à la VTR pour la voie d'ingestion après application d'un facteur d'absorption cutané.

L'IR_{BDF} se calcul comme suit :

$$IR_{BDF} = \frac{Dose_{BDF}\ (\frac{mg}{kg/j})}{DR\ (\frac{mg}{kg/j})}$$

Où :

IR_{BDF} = Indice de risque pour une exposition chronique dû au bruit de fond (sans unité)

$Dose_{BDF}$ = Dose d'exposition journalière moyenne au contaminant dû au bruit de fond (mg/kg-jr)

DR = Dose journalière moyenne de référence (mg/kg-jr)

11.1.2 Substances à effets chroniques cancérigènes

En ce qui concerne les substances à effets chroniques cancérigènes (arsenic, nickel et 1,3-butadiène) pour lesquels des risques unitaires (RU_{inh}) sont disponibles, les risques additionnels de cancer (RAC) sont calculés comme suit :

$$RAC = C_a VT * RU_{inh}$$

Où :

RAC = Risques additionnels de cancer (sans unité)

$C_a VT$ = Concentration journalière moyenne dans l'air à vie corrigée en fonction du temps (µg/m^3)

RUinh = Risque unitaire par inhalation (µg/m^3)$^{-1}$

En ce qui concerne les RAC associés aux BDF, l'équation est similaire, mais elle mettra en relation la dose journalière moyenne à vie ($Dose_{BDF}$) (voir annexe 5) à un coefficient de cancérogénicité (CC) par ingestion. L'équation se présente comme suit :

$$RAC = Dose_{BDF} * CC$$

Où :

RAC = Risques additionnels de cancer (sans unité)

$Dose_{BDF}$ = Dose d'exposition journalière moyenne à vie corrigée en fonction du temps (mg/kg-jr)

CC = Coefficient de cancérogénicité $(mg/kg\text{-}jr)^{-1}$

Pour le scénario exploitation et les récepteurs résidentiels et récréatifs, étant donné que les RAC s'additionnent durant toute la durée de vie d'un récepteur qui continue d'être exposé durant chaque classe d'âge, les RAC pour chaque classe d'âge sont additionnés afin d'obtenir un RAC global représentatif du risque durant la vie entière. Comme la phase construction ne dure que 2 ans, soit une durée plus courte que les durées de vie par classe d'âge (à l'exception du nourrisson), les RAC pour cette phase ne seront pas additionnés.

11.2 Estimation du risque

Les résultats des calculs des IR et des RAC sont présentés dans les sections suivantes.

Comme mentionné ci-haut, le seuil d'acceptabilité pour les risques potentiels reliés aux effets non cancérigènes est de 1,0. Le seuil d'acceptabilité pour les risques potentiels d'une exposition à un CPP avec effets cancérigènes est la probabilité qu'au maximum un cas additionnel de cancer sur une population de 1 million de personnes ne survienne (1×10^{-6}). Cet indice est nommé risque additionnel de cancer (RAC). Des CPP retenus pour évaluation, seuls 3 auraient potentiellement des effets cancérigènes, soit le 1,3-butadiène, l'arsenic et le nickel.

Les IR seront comparés à ces seuils et sont présentés aux tableaux 11 à 14.

11.2.1 Scénario 1 – État de référence

Ce scénario représente l'exposition des personnes aux CPP retenus pour évaluation avant que le projet Beauport 2020 ne soit implanté. Les IR ont été calculés en tenant compte des concentrations atmosphériques initiales et, dans le cas de l'arsenic et du nickel, des concentrations des bruits de fond.

Les IR pour les effets non cancérigènes sont présentés au tableau 11 et les RAC sont présentés au tableau 12.

11.2.1.1 Résidentiel

Effets non cancérigènes

Effets aigus

Les IR dépassent le seuil unitaire pour les récepteurs résidentiels de toutes les classes d'âge exposées par inhalation au nickel sur une période de 24 heures. Ils varient de 4,06 à 4,13.

Effets chroniques

Tenant compte de l'exposition multivoies, soit de l'exposition par inhalation aux concentrations initiales, et de l'exposition aux bruits de fond dans le cas de l'arsenic et du nickel, des IR supérieurs à 1,0 ont été calculés pour les personnes de toutes les classes d'âge exposées à l'arsenic et au nickel sur une période d'un an et plus.

Les IR les plus faibles sont observés chez les nourrissons et les adultes; et les plus élevés chez les tout-petits.

Les dépassements reliés à l'arsenic sont presqu'exclusivement dus à l'exposition aux bruits de fond plutôt qu'aux concentrations atmosphériques initiales. Dans le cas du nickel, les dépassements sont principalement dus à l'exposition aux BDF, quoique l'exposition aux concentrations atmosphériques initiales contribue également aux dépassements.

Effets cancérigènes

Des RAC supérieurs au seuil acceptable de 1 x 10^{-6} ont été calculés pour une exposition sur une vie entière pour les personnes exposées au 1,3-butadiène, à l'arsenic et au nickel.

Les RAC sont de 7,51 x 10^{-5} pour le 1,3-butadière, de 9,41 x 10^{-4} pour l'arsenic et de 7,41 x 10^{-6} pour le nickel.

Les RAC de chaque classe d'âge exposée au 1,3-butadiène et à l'arsenic dépassent le seuil acceptable. Dans le cas du nickel, le seul dépassement individuel est observé pour la classe d'âge des adultes.

11.2.1.2 Récréatif

Effets non cancérigènes

Effets aigus

Des IR supérieurs à l'unité ont été calculés pour les personnes de toutes les classes d'âge lorsqu'exposées par inhalation au nickel sur une période de 24 heures.

Les IR pour le nickel sont de 1,89 pour toutes les classes d'âge.

Effets chroniques

Tenant compte de l'exposition multivoies, des IR supérieurs à l'unité ont été calculés pour les personnes de toutes les classes d'âge exposées à l'arsenic et au nickel.

Les IR les plus faibles sont observés pour les nourrissons, les adolescents et les adultes; et les valeurs les plus élevées sont observées chez les tout-petits.

Les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition aux bruits de fond plutôt qu'aux concentrations atmosphériques initiales.

Effets cancérigènes

Des RAC supérieurs au seuil acceptable de 1 x 10^{-6} ont été calculés pour une exposition sur une vie entière pour les personnes exposées au 1,3-butadiène et à l'arsenic.

Les RAC sont de 4,54 x 10^{-6} pour le 1,3-butadière et de 2,06 x 10^{-3} pour l'arsenic.

Les RAC de chaque classe d'âge exposée à l'arsenic dépassent le seuil acceptable. Dans le cas du 1,3-butadiène, le seul dépassement individuel est observé pour la classe d'âge des adultes.

11.2.1.3 Travailleurs

Effets non cancérigènes

Effets aigus

Des IR supérieurs à l'unité ont été calculés pour toutes les catégories de travailleurs lorsqu'exposés par inhalation au nickel sur une période de 24 heures.

Les IR pour le nickel sont de 1,79 pour les travailleurs annuels et de 2,27 pour les travailleurs saisonniers (adolescents et adultes).

Effets chroniques

Tenant compte de l'exposition multivoies, des IR supérieurs à l'unité ont été calculés pour toutes les catégories de travailleurs exposées à l'arsenic et au nickel.

Les IR les plus faibles sont observés pour les travailleurs annuels et les IR les plus élevés sont observés pour les travailleurs saisonniers.

Les dépassements sont principalement dus à l'exposition aux bruits de fond plutôt qu'aux concentrations atmosphériques initiales.

Effets cancérigènes

Des RAC supérieurs au seuil acceptable de 1 x 10^{-6} ont été calculés pour les travailleurs annuels exposés au 1,3-butadière, à l'arsenic et au nickel; pour les travailleurs saisonniers adultes exposés au 1,3-butadière et à l'arsenic; et pour les travailleurs saisonniers adolescents exposés à l'arsenic.

Les dépassements de RAC les plus élevés sont pour une exposition à l'arsenic et les moins élevés sont observés pour une exposition au 1,3-butadiène et au nickel.

11.2.2 Scénario 2 – Phase construction

Les indices de risque pour les effets non cancérigène sont présentés au tableau 13 tandis que les RAC sont présentés au tableau 12.

11.2.2.1 Résidentiel

Phase construction seulement

Les IR calculés pour une exposition aux concentrations de CPP émises uniquement lors de la phase construction ne sont pas comparés à l'unité puisque les calculs ne tiennent pas compte des concentrations atmosphériques initiales ni des BDF. Toutefois, à titre informatif, il est possible de noter si les activités de cette phase engendrent des dépassements du seuil de risque sans y avoir combiné l'état de référence.

Effets non cancérigènes

Effets aigus

Considérant que l'état de référence n'est pas intégré, on ne note aucun dépassement du seuil de 1,0 strictement dû aux activités de la phase construction.

Effets chroniques

Considérant que l'état de référence n'est pas intégré, on ne note aucun dépassement du seuil de 1,0 strictement dû aux activités de la phase construction.

Effets cancérigènes

Aucun des RAC calculés pour une exposition aux CPP émis lors de la phase construction uniquement ne dépasse le seuil de risque acceptable. Les RAC ont été calculés de manière à représenter la durée d'exposition de 2 années que durera la phase construction et ils n'ont donc pas été additionnés pour une vie entière.

Cumulatif – Phase construction combinée à l'état de référence

Les IR calculés pour une exposition aux CPP émis lors de la phase construction uniquement ont été additionnés aux IR de l'état de référence (multivoies).

Effets non cancérigènes

Effets aigus

Lors d'une exposition combinée, on remarque que les IR pour les personnes de toutes les classes d'âge exposées au nickel sur une période de 24 heures dépassent le seuil de 1,0.

Les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les IR de l'état de référence dépassent le seuil de 1,0 et les activités de la phase construction ne contribuent que de 0,01 ou 0,02 vers ce seuil. Ainsi, la phase construction ne crée pas le dépassement observé et elle ne représente que 0,36 % de l'IR combiné.

Effets chroniques

Des IR supérieurs à l'unité ont été calculés pour les personnes de toutes les classes d'âge exposées à l'arsenic et au nickel.

Les dépassements les plus faibles sont observés chez les nourrissons et les adultes; les dépassements les plus élevés sont observés chez les tout-petits.

Les dépassements sont exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence dans le cas de l'arsenic. Les activités de la phase construction n'ont aucun impact puisque les concentrations atmosphériques maximales modélisées au point d'impact des récepteurs résidentiels sont de 0 µg\m^3. Les dépassements sont donc entièrement dus à l'exposition à l'état de référence.

Dans le cas du nickel, les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les IR pour le nickel contribuent de 0,01 vers le seuil de 1,0, et il représente au plus 0,18 % des IR combinés. Les activités de la phase construction ne causent pas le dépassement des IR combinés.

Effets cancérigènes

Lorsqu'on compare les RAC de l'état de référence à la phase construction, on remarque que les RAC de l'état de référence sont supérieurs au seuil acceptable pour les 3 CPP cancérigènes, soit, entre autres, des RAC de l'ordre de grandeur de 10^{-4} (1 cas additionnel de cancer par 1 000 personnes) et de 10^{-5} (1 cas additionnel de cancer par 100 000 personnes) ont été calculés pour l'arsenic et le 1,3-butadiène, respectivement.

Comparativement, les RAC calculés pour toutes les classes d'âge exposées au cours des 2 années d'activités de la phase uniquement sont faibles, soit d'un ordre de grandeur de 10^{-10}, représentant 1 cas additionnel de cancer par 10 milliards de personnes, comparativement au seuil acceptable de 1 cas additionnel de cancer par 1 million de personnes.

Dans le cas de l'arsenic, le RAC est de zéro (0) puisque les concentrations atmosphériques au point d'impact sont estimées « nulles ». Puisque l'arsenic est considéré cancérigène par voie d'inhalation seulement, les récepteurs résidentiels n'y sont donc pas exposés.

11.2.2.2 Récréatif

Phase construction seulement

Les indices de risque calculé pour une exposition aux concentrations de CPP émises uniquement lors de la phase ne sont pas comparés à l'unité puisque les calculs ne tiennent pas compte des concentrations atmosphériques initiales ni des BDF. Toutefois, à titre informatif, il est possible de noter si les activités de cette phase engendrent des dépassements du seuil de risque sans y avoir combiné l'état de référence.

Effets non cancérigènes

Effets aigus

Considérant que l'état de référence n'est pas intégré, on ne note aucun dépassement du seuil de 1,0 strictement dû aux activités de la phase construction.

Effets chroniques

Considérant que l'état de référence n'est pas intégré, on ne note aucun dépassement du seuil de 1,0 strictement dû aux activités de la phase construction.

Effets cancérigènes

Aucun des RAC calculés pour une exposition aux CPP émis lors de la phase construction uniquement ne dépasse le seuil de risque acceptable. Les RAC ont été calculés de manière à représenter la durée d'exposition de 2 années que durera la phase construction et ils n'ont donc pas été additionnés pour une vie entière.

Cumulatif – Phase construction combinée à l'état de référence

Les IR calculés pour une exposition aux CPP émis lors de la phase uniquement ont été additionnés aux IR de l'état de référence (multivoies).

Effets non cancérigènes

Effets aigus

Lors d'une exposition combinée, on remarque que les IR pour les personnes de toutes les classes d'âge exposées au nickel sur une période de 24 heures dépassent le seuil de 1,0.

Les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les IR de l'état de référence dépassent le seuil de 1,0 et les activités de la phase construction ne contribuent que de 0,01 vers ce seuil. La phase construction ne cause ainsi pas le dépassement observé et elle représente 4,66 % de l'IR combiné.

Les IR pour une exposition au NO_2 sur une période d'une heure dépassent également le seuil de 1,0. Dans ce cas, les activités de la phase construction contribuent aux dépassements observés. Les IR de l'état de référence et ceux de la phase construction, pris séparément, ne dépassent pas le seuil de 1,0. Toutefois, lorsque les IR de la phase construction sont additionnés à l'état de référence, on note que les activités de la phase construction créent le dépassement du seuil acceptable. La contribution de la phase construction à l'IR combiné est de 63,48 %.

Effets chroniques

Des IR supérieurs à l'unité ont été calculés pour les personnes de toutes les classes d'âge exposées à l'arsenic et au nickel.

Les dépassements les plus faibles sont observés pour les nourrissons, les adolescents et les adultes; les dépassements les plus élevés sont observés pour les tout-petits.

Les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence dans le cas de l'arsenic. Les activités de la phase construction n'ont pas d'impact quantifiables puisque les concentrations atmosphériques maximales modélisées au point d'impact avec les récepteurs récréatifs sont négligeables (0,000013 µg/m^3). Ainsi, la phase construction contribue à près de 0 % à l'IR combiné et ne cause pas le dépassement observé.

Dans le cas du nickel, les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les IR pour le nickel contribuent de 0,01 vers le seuil de 1,0 et il représente au plus 0,16% de l'IR combiné. Les activités de la phase construction ne causent pas les dépassements des IR combinés observés.

Effets cancérigènes

Lorsque l'on compare les RAC de l'état de référence à la phase construction, on remarque que les RAC de l'état de référence sont supérieurs au seuil acceptable pour le 1,3-butadiène et l'arsenic. En effet, entre autres, un RAC de l'ordre de grandeur de 10^{-3} (1 cas additionnel de cancer par 100 personnes) a été calculé pour l'arsenic.

Comparativement, les RAC associés à une exposition sur la vie entière aux activités de la phase uniquement sont faibles, soit de l'ordre de 10^{-8}, représentant 1 cas additionnel de cancer par 100 millions de personne, comparativement au seuil acceptable de 1 cas additionnel de cancer par 1 million de personnes.

11.2.2.3 Travailleurs

Phase construction seulement

Les IR calculé pour une exposition aux concentrations de CPP émises uniquement lors de la phase ne sont pas comparés à l'unité puisque les calculs ne tiennent pas compte des concentrations atmosphériques initiales ni des BDF. Toutefois, à titre informatif, il est possible de noter si les activités de cette phase engendrent des dépassements du seuil de risque sans y avoir combiné l'état de référence.

Effets aigus

Considérant que l'état de référence n'est pas intégré, on ne note aucun dépassement du seuil de 1,0 strictement dû aux activités de la phase construction.

Effets chroniques

Considérant que l'état de référence n'est pas intégré, on ne note aucun dépassement du seuil de 1,0 strictement dû aux activités de la phase construction.

Effets cancérigènes

Aucun des RAC calculés pour une exposition aux CPP émis lors de la phase construction uniquement ne dépasse le seuil de risque acceptable. Les RAC ont été calculés de manière à représenter la durée d'exposition de 2 années que durera la phase construction et ils n'ont donc pas été additionnés pour une vie entière.

Cumulatif – Phase construction combinée à l'état de référence

Les IR calculés pour une exposition aux CPP émis lors de la phase uniquement ont été additionnés aux IR de l'état de référence (multivoies).

Effets non cancérigènes

Effets aigus

Lors d'une exposition combinée, on remarque que les IR pour tous les travailleurs exposés au nickel sur une période de 24 heures dépassent le seuil de 1,0.

Les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les IR de l'état de référence dépassent le seuil de 1,0 et les activités de la phase construction ne contribuent que de 0,02 vers ce seuil. Ainsi, la phase construction ne cause pas le dépassement observé et elle représente 0,89 % de l'IR combiné pour les travailleurs annuels et 4,66 % pour les travailleurs saisonniers.

Les IR pour une exposition au NO_2 sur une période d'une heure dépassent également le seuil de 1,0 pour les travailleurs saisonniers adolescents et adultes. Dans ce cas, les activités de la phase construction contribuent aux dépassements observés. Les IR de l'état de référence et ceux de la phase construction, pris séparément, ne dépassent pas le seuil de 1,0. Toutefois, lorsque les IR de la phase construction sont additionnés à l'état de référence, on note que les activités de la phase construction causent le dépassement du seuil acceptable. La contribution de la phase construction à l'IR combiné est de 63,48 %.

Effets chroniques

Des IR supérieurs à l'unité ont été calculés pour tous les travailleurs exposés à l'arsenic et au nickel.

Les dépassements les plus faibles sont observés pour les travailleurs annuels et les plus élevés sont observés pour les travailleurs saisonniers.

Les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence dans le cas de l'arsenic. Les activités de la phase construction n'ont pas d'impact quantifiable puisque les concentrations atmosphériques maximales modélisées au point d'impact des récepteurs récréatifs sont négligeables (0,000013 µg/m^3). Ainsi, la phase construction contribue à près de 0 % à l'IR combiné et elle ne cause pas le dépassement observé.

Dans le cas du nickel, les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les IR pour le nickel contribuent au plus à 0,02 vers le seuil de 1,0, et ils représentent au plus 0,16% de l'IR combiné. Les activités de la phase construction ne causent pas les dépassements des IR combinés observé.

Effets cancérigènes

Lorsque l'on compare les RAC de l'état de référence à la phase construction, on remarque que les RAC de l'état de référence sont supérieurs au seuil acceptable pour les 3 CPP cancérigènes évalués, soit entre autres, un RAC d'un ordre de grandeur de 10^{-3} (1 cas additionnel de cancer par 100 personnes) pour les travailleurs saisonniers et de 10^{-4} (1 cas additionnel de cancer par 1 000 personnes) pour les travailleurs annuels exposés à l'arsenic ont été calculés.

Par comparaison, les RAC associés aux activités de la phase uniquement sont faibles et ils varient d'un ordre de grandeur de 10^{-15} à 10^{-9}. Un RAC de 10^{-10} représente 1 cas additionnel de cancer par 10 milliards de personnes, comparativement au seuil acceptable de 1 cas additionnel de cancer par 1 million de personnes.

11.2.3 Scénario 3 – Phase Exploitation

Les IR calculés pour les effets non cancérigènes sont présentés au tableau 14 et les RAC sont présentés au tableau 12.

11.2.3.1 Résidentiel

Phase exploitation seulement

Les IR calculés pour une exposition aux concentrations de CPP émises uniquement lors de la phase ne sont pas comparés à l'unité puisque les calculs ne tiennent pas compte des concentrations atmosphériques initiales ni des BDF. Toutefois, à titre informatif, il est possible de noter si les activités de cette phase engendrent des dépassements du seuil de risque sans y avoir combiné l'état de référence.

Effets non cancérigènes

Effets aigus

Considérant que l'état de référence n'est pas intégré, on note tout de même des IR dépassant le seuil acceptable de 1,0 pour les personnes de toutes les classes d'âge exposées au NO_2 sur une période de 24 heures.

Effets chroniques

Considérant que l'état de référence n'est pas intégré, on note tout de même des IR dépassant le seuil acceptable de 1,0 pour les personnes de toutes les classes d'âge exposées de manière chronique au NO_2.

Effets cancérigènes

Aucun des RAC calculés pour une exposition aux CPP émis lors de la phase exploitation uniquement ne dépasse le seuil de risque acceptable.

Cumulatif – Phase exploitation combinée à l'état de référence

Les IR calculés pour une exposition aux CPP émis lors de la phase uniquement ont été additionnés aux IR de l'état de référence (multivoies).

Effets non cancérigènes

Effets aigus

Lors d'une exposition combinée, on remarque que les IR pour les personnes de toutes les classes d'âge exposées au nickel sur une période de 24 heures et au NO_2 sur des périodes d'une heure et de 24 heures dépassent le seuil de 1,0.

Les dépassements sont sensiblement les mêmes pour toutes les classes d'âge.

Dans le cas du nickel, les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les IR de l'état de référence dépassent le seuil de 1,0 et les activités de la phase exploitation ne contribuent que de 0,07 vers ce seuil. Ainsi, la phase exploitation ne cause pas le dépassement observé et elle ne représente que 2,53 % de l'IR combiné.

Dans le cas du NO_2, les activités de la phase exploitation contribuent aux dépassements observés. Les IR de l'état de référence et de la phase seulement pour l'exposition sur 1 heure, pris séparément, ne dépassent pas le seuil de 1,0. Toutefois, lorsque les IR de la phase exploitation sont additionnés à l'état de référence, on note que les activités de la phase exploitation causent le dépassement du seuil acceptable pour cette période d'exposition. La contribution de la phase exploitation à l'IR combiné est de 64,28 %.

Les IR calculés pour la phase seulement montrent des dépassements du seuil acceptable et aucun dépassement n'est observé pour l'état de référence lors d'une exposition au NO_2 sur une période de 24 heures. Dans ce contexte, on note que l'exposition aux activités de la phase crée un dépassement du seuil acceptable et contribue à 64,28 % à l'IR combiné.

Effets chroniques

Des IR supérieurs à l'unité ont été calculés pour les personnes de toutes les classes d'âge exposées à l'arsenic, au nickel et au NO_2.

Les dépassements les plus faibles sont observés chez les nourrissons et les adultes; les dépassements les plus élevés sont observés chez les tout-petits.

Les dépassements sont exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence dans le cas de l'arsenic. Les activités de la phase exploitation n'ont aucun impact puisque les concentrations atmosphériques maximales modélisées au point d'impact des récepteurs résidentiels sont de 0 µg\m3. Les dépassements de l'IR sont donc entièrement dus à une exposition à l'état de référence.

Dans le cas du nickel, les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les IR pour le nickel contribuent de 0,07 et 0,08 vers le seuil de 1,0, et ils représentent au plus 1,28 % de l'IR combiné. Les activités de la phase exploitation ne créent pas un dépassement de l'IR combiné.

Dans le cas d'une exposition chronique au NO_2, les IR calculés pour la phase seulement montrent des dépassements du seuil acceptable et aucun dépassement n'est observé pour l'état de référence. Dans ce contexte, on note que l'exposition aux activités de la phase cause un dépassement du seuil acceptable et contribue à 63,85 % à l'IR combiné.

Effets cancérigènes

Lorsqu'on compare les RAC de l'état de référence à la phase exploitation, on remarque que les RAC de l'état de référence sont supérieurs au seuil acceptable pour les 3 CPP cancérigènes, soit, entre autres, des RAC d'un ordre de grandeur de 10^{-4} (1 cas additionnel de cancer par 1 000 personnes) et de 10^{-5} (1 cas additionnel de cancer par 100 000 personnes) ont été calculés pour l'arsenic et le 1,3-butadiène, respectivement.

Comparativement, les RAC calculés pour une exposition pour une vie entière aux activités de la phase uniquement respectent tous le seuil acceptable. Dans le cas de l'arsenic, le RAC est de zéro (0) puisque les concentrations atmosphériques au point d'impact sont estimé nulles. Puisque l'arsenic est considéré cancérigène par voie d'inhalation seulement, les récepteurs résidentiels n'y sont pas exposés.

Le RAC pour le 1,3-butadiène est de l'ordre de 10^{-8}, soit 1 cas additionnel de cancer par 100 millions de personnes et celui du nickel est de l'ordre de 10^{-7}, soit un cas additionnel sur 10 millions de personnes.

11.2.3.2 Récréatif

Phase exploitation seulement

Les IR calculé pour une exposition aux concentrations de CPP émises uniquement lors de la phase ne sont pas comparés à l'unité puisque les calculs ne tiennent pas compte des concentrations atmosphériques initiales ni des BDF. Toutefois, à titre informatif, il est possible de noter si les activités de cette phase engendrent des dépassements du seuil de risque sans y avoir combiné l'état de référence.

Effets non cancérigènes

Effets aigus

Considérant que l'état de référence n'est pas intégré, on note tout de même des IR dépassant le seuil acceptable de 1,0 pour les personnes de toutes les classes d'âge exposées au NO_2 sur une période d'une heure.

Effets chroniques

Considérant que l'état de référence n'est pas intégré, on ne note aucun dépassement du seuil de 1,0 strictement dû aux activités de la phase exploitation.

Effets cancérigènes

Aucun des RAC calculés pour une exposition aux CPP émis lors de la phase exploitation uniquement ne dépasse le seuil de risque acceptable.

Cumulatif – Phase construction combinée à l'état de référence

Les IR calculés pour une exposition aux CPP émis lors de la phase exploitation uniquement ont été additionnés aux IR de l'état de référence (multivoies).

Effets non cancérigènes

Effets aigus

Lors d'une exposition combinée, on remarque que les IR pour les personnes de toutes les classes d'âge exposées au nickel sur une période de 24 heures et au NO_2 sur une période d'une heure dépassent le seuil de 1,0.

Les dépassements sont les mêmes pour toutes les classes d'âge.

Dans le cas du nickel, les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les IR de l'état de référence dépassent le seuil de 1,0 et les activités de la phase construction ne contribuent que de 0,02 vers ce seuil. Ainsi, la phase construction ne cause pas le dépassement observé et elle ne représente que 7,73 % de l'IR combiné.

Les IR calculés pour la phase seulement montrent des dépassements du seuil acceptable tandis qu'aucun dépassement n'est observé pour l'état de référence lors d'une exposition au NO_2 sur une période d'une heure. Dans ce contexte, on note que l'exposition aux activités de la phase crée un dépassement du seuil acceptable et contribue à 68,97 % à l'IR combiné.

Effets chroniques

Des IR supérieurs à l'unité ont été calculés pour les personnes de toutes les classes d'âge exposées à l'arsenic et au nickel.

Les dépassements les plus faibles sont observés pour les nourrissons, les adolescents et les adultes; les dépassements les plus élevés sont observés pour les tout-petits.

Les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence dans le cas de l'arsenic. Les activités de la phase construction n'ont pas d'impact significatif puisque les concentrations atmosphériques maximales modélisées au point d'impact des récepteurs récréatifs sont négligeables (0,00003 µg/m^3). Ainsi, la phase construction contribue à près de 0 % à l'IR combiné et elle ne cause pas le dépassement observé.

Dans le cas du nickel, les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les IR pour le nickel contribuent de 0,02 vers le seuil de 1,0 et ils représentent au plus 0,28 % de l'IR combiné. Les activités de la phase construction ne causent pas le dépassement de l'IR combiné observé.

Effets cancérigènes

Lorsqu'on compare les RAC de l'état de référence à la phase exploitation, on remarque que les RAC de l'état de référence sont supérieurs au seuil acceptable pour le 1,3-butadiène et l'arsenic, soit entre autres, un RAC de de l'ordre de 10^{-3} (1 cas additionnel de cancer par 100 personnes) a été calculé pour l'arsenic.

Comparativement, les RAC calculés pour une exposition la vie entière aux activités de la phase uniquement respectent tous le seuil acceptable. Les RAC sont tous de l'ordre de 10^{-8}, représentant un cas additionnel de cancer par 100 millions de personnes.

11.2.3.3 Travailleurs

Phase exploitation seulement

Les IR calculés pour une exposition aux concentrations de CPP émises uniquement lors de la phase ne sont pas comparés à l'unité puisque les calculs ne tiennent pas compte des concentrations atmosphériques initiales ni des BDF. Toutefois, à titre informatif, il est possible de noter si les activités de cette phase engendrent des dépassements du seuil de risque sans y avoir combiné l'état de référence.

Effets aigus

Considérant que l'état de référence n'est pas intégré, on note tout de même des IR dépassant le seuil acceptable de 1,0 pour tous les travailleurs exposés au NO_2 sur une période d'une heure.

Effets chroniques

Tenant compte que l'état de référence n'est pas intégré, on ne note aucun dépassement du seuil de 1,0 strictement dû aux activités de la phase exploitation.

Effets cancérigènes

Aucun des RAC calculés pour une exposition aux CPP émis lors de la phase exploitation uniquement ne dépasse le seuil de risque acceptable.

Cumulatif – Phase construction combinée à l'état de référence

Les IR calculés pour une exposition aux CPP émis lors de la phase uniquement ont été additionnés aux IR de l'état de référence (multivoies).

Effets non cancérigènes

Effets aigus

Lors d'une exposition combinée, on remarque que les IR pour tous les travailleurs exposés au nickel sur une période de 24 heures et au NO_2 sur des périodes d'une heure et de 24 heures dépassent le seuil de 1,0.

Les dépassements sont sensiblement les mêmes pour toutes les catégories de travailleurs.

Dans le cas du nickel, les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les IR de l'état de référence dépassent le seuil de 1,0 et les activités de la phase construction ne contribuent que de 0,17 et 0,19 vers ce seuil. Ainsi, la phase construction ne cause pas le dépassement observé et elle ne représente que 7,73 % et 8,45 % de l'IR combiné.

Dans le cas du NO_2, les activités de la phase exploitation contribuent aux dépassements observés. Les IR calculés pour la phase seulement montrent des dépassements du seuil acceptable et aucun dépassement n'est observé pour l'état de référence lors d'une exposition au NO_2 sur une période d'une heure. Dans ce contexte, on note que l'exposition aux activités de la phase cause un dépassement du seuil acceptable et contribue à environ 69 % à l'IR combiné.

Les IR de l'état de référence et de la phase seulement pour l'exposition au NO_2 sur 24 heures, pris séparément, ne dépassent pas le seuil de 1,0. Toutefois, lorsque les IR de la phase exploitation sont additionnés à l'état de référence, on note que les activités de la phase construction créent le dépassement du seuil acceptable pour cette période d'exposition. L'IR calculé pour les travailleurs annuels adultes est de 1,03 et les IR calculés pour les travailleurs saisonniers sont égal à l'unité (1,0). La contribution de la phase construction à l'IR combiné est d'environ 67 %.

Effets chroniques

Des IR supérieurs à l'unité ont été calculés pour tous les travailleurs exposés à l'arsenic et au nickel.

Les dépassements les plus faibles sont observés pour les travailleurs annuels et les plus élevés sont observés pour les travailleurs saisonniers.

Les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence dans le cas de l'arsenic. Les activités de la phase construction n'ont pas d'impact quantifiable puisque les concentrations atmosphériques maximales modélisées au point d'impact des travailleurs sont négligeables (0,00003 µg/m^3). Ainsi, la phase construction contribue à près de 0 % à l'IR combiné et elle ne cause pas le dépassement observé.

Dans le cas du nickel, les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les IR pour le nickel contribuent au plus à 0,04 et 0,08 vers le seuil de 1,0 et ils représentent au plus 1,58 % de l'IR combiné. Les activités de la phase construction ne causent pas le dépassement de l'IR combiné observé.

Effets cancérigènes

Lorsqu'on compare les RAC de l'état de référence à la phase exploitation, on remarque que les RAC de l'état de référence sont supérieurs au seuil acceptable pour les 3 CPP cancérigènes évalués, soit entre autres, un RAC de 10^{-3} (1 cas additionnel de cancer par 100 personnes) pour les travailleurs saisonniers et de 10^{-4} (1 cas additionnel de cancer par 1 000 personnes) pour les travailleurs annuels exposés à l'arsenic ont été calculés.

Comparativement, les RAC associés aux activités de la phase uniquement respectent tous le seuil acceptable. Les RAC varient d'un ordre de grandeur de 10^{-9} (1 cas additionnel de cancer sur 1 milliard de personnes) à 10^{-7} (1 cas additionnel de cancer sur 10 millions de personnes) et sont sous le seuil acceptable de 1 cas additionnel de cancer par 1 million de personnes.

12 Évaluation des éléments d'incertitude

L'évaluation des éléments d'incertitude est une partie importante de toute ÉQDR. En effet, ce type d'étude s'appuie sur des hypothèses et statistiques représentatives de la situation étudiée plutôt qu'à partir de données recueillies directement dans la population.

L'évaluation des éléments d'incertitude associés au calcul des risques doit considérer plusieurs prémisses de base liées notamment au niveau de précision de l'analyse, aux scénarios d'exposition considérés, à la variabilité ou à la précision des données utilisées (ex. : paramètres d'exposition, coefficient de cancérogénicité) et aux limites des modèles mathématiques retenus. Dans le cas d'une analyse déterministe comme la présente étude, l'évaluation des éléments d'incertitude est qualitative. Enfin, puisqu'un scénario d'exposition maximale raisonnable a été utilisé, la plupart des incertitudes introduisent un biais conservateur à l'étude et elles tendent à surestimer les risques plutôt qu'à les sous-estimer.

12.1 Incertitudes reliées aux concentrations dans les médias d'exposition

12.1.1 Modélisation

Les incertitudes associées à modélisation de la qualité de l'air et aux concentrations qui y sont estimées sont présentées dans le rapport de l'étude joint à l'annexe 2 (RWDI, 2018). Voir section ci-avant et les détails dans le rapport RWDI de 2018.

Quelques limitations du modèle ont également été présentées à la section 5.2.1.1.

12.1.2 Concentrations dans l'air intérieur

12.1.2.1 Particules

L'exposition aux CPP sous forme particulaire à l'intérieur d'une résidence ou d'un bâtiment a été évaluée dans la présente étude. Toutefois, la modélisation de l'étude de la qualité de l'air ne présente que des concentrations dans l'air extérieur.

Également, afin de tenir compte du bruit de fond dans l'étude, l'exposition aux poussières intérieures provenant de particules du sol a été évaluée.

Des hypothèses quant aux concentrations dans l'air intérieur ont dues être émises. Ces concentrations ont été estimées à partir des concentrations dans l'air extérieur auquel un taux de transfert depuis l'air extérieur vers l'air intérieur de 70 % a été appliqué. Les taux de transfert vers l'air intérieur sont une source d'incertitude. Il est à noter que le taux de 70 % a été utilisé par l'INSPQ dans son étude portant sur la validation des critères de qualité des sols (INSPQ, 2005). Le taux de transfert de la phase particulaire utilisé par l'INSPQ est en accord avec ceux établis en 1996 par le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) sur la base d'une revue de la littérature. Les études recensées indiquaient que les concentrations intérieures de matières particulaires représentaient de 30 à 90 % des concentrations de l'air extérieur, où les fractions faibles étaient rapportées pour des bâtiments climatisés (MEF, 1996).

12.1.2.2 Gaz

L'exposition aux CPP sous forme gazeuse à l'intérieur d'une résidence ou d'un bâtiment a été évaluée dans la présente étude. Toutefois, la modélisation de l'étude de la qualité de l'air ne présente que des concentrations dans l'air extérieur.

Les concentrations de la phase gazeuse dans l'air intérieur ont été estimées à partir des concentrations dans l'air extérieur en présumant un taux de transfert de l'air extérieur vers l'air intérieur de 100 %. Ces valeurs sont possiblement surestimées puisqu'elles ne tiennent pas compte de facteurs limitants empêchant l'introduction de vapeurs à l'intérieur de bâtiments.

12.2 Biodisponibilité des CPP

La biodisponibilité d'un CPP à l'intérieur d'un organisme vivant est tributaire de divers processus biophysiques. Il est possible que la dose d'exposition calculée ne soit pas entièrement absorbée par une personne. Toutefois, les processus d'absorption n'étant pas bien définis, il a été postulé que 100 % de ceux-ci étaient biodisponibles lors de l'inhalation et de l'ingestion, comme suggéré par l'INSPQ (INSPQ, 2012) et Santé Canada (Santé Canada, 2010a). Il est probable que cette proportion soit surestimée puisque, en réalité, la plupart des substances chimiques ne sont pas complètement absorbées par un organisme. Les risques calculés sont ainsi possiblement surestimés.

Les facteurs de biodisponibilité pour l'absorption cutanée publiés par Santé Canada (Santé Canada, 2010a) ont été utilisés pour évaluer la biodisponibilité par voie cutanée. Ces facteurs ont été élaborés par des autorités compétentes et il est estimé qu'ils sont fiables et qu'ils introduisent un biais conservateur à l'étude.

12.3 Incertitudes reliées aux scénarios d'exposition

12.3.1 Caractérisation des récepteurs

12.3.1.1 Caractéristiques physiques

Les caractéristiques physiques des récepteurs proviennent de statistiques décrivant la population. Les valeurs utilisées sont celles décrivant la population québécoise préconisées par l'INSPQ (2012).

Ces statistiques permettent d'évaluer les risques au niveau populationnel et non au niveau individuel. Il est possible qu'elles ne décrivent pas spécifiquement la population réceptrice.

Dans la présente étude, le groupe d'âge des récepteurs travailleurs adolescents du secteur récréatif de la Baie de Beauport a été défini de 15 à 19 ans. L'âge minimal légal de travail au Québec étant 15 ans, le groupe des 12 à 14 ans n'a donc pas été spécifiquement retenu. Toutefois, des statistiques permettant de décrire le groupe d'âge 15 à 19 ans n'étaient pas présentées dans les guides gouvernementaux. Les caractéristiques du groupe d'âge des 12 à 19 ans ont donc été utilisées, introduisant ainsi une incertitude à l'étude.

Lors d'une ÉQDR de premier niveau, telle que la présente étude, ces données permettent d'évaluer l'ordre de grandeur des risques. Une analyse de niveau supérieur ou une nouvelle évaluation de statistiques brutes permettrait de réduire l'incertitude quant à la description physique d'un récepteur.

12.3.1.2 Paramètres d'exposition

Le temps d'exposition représente le nombre d'heures d'exposition par jour ou la période de temps que dure une activité évaluée. La fréquence d'exposition représente le nombre de jours (évènements) dans l'année durant lesquels un individu peut être exposé aux contaminants. La durée d'exposition représente le nombre d'années durant lesquelles l'individu est exposé. Elle correspond, dans un contexte résidentiel, au temps de résidence dans un quartier ou dans une ville et, dans un contexte commercial, elle correspond au nombre d'années de travail comme employé sur le site.

Dans le cas des scénarios relatifs aux populations résidentielles, les temps et les fréquences d'exposition ont été définis par l'INSPQ (2012). Les valeurs d'exposition recommandées et utilisées représentent les limites supérieures de distribution statistique provenant d'études sur des populations générales. L'exposition est potentiellement surestimée. Par exemple, le temps passé à l'extérieur varie énormément d'une personne à l'autre et les heures recommandées et utilisées ne représentent pas l'exposition de la moyenne de la population, mais plutôt une exposition qui génère une exposition très conservatrice. De même, les hypothèses voulant qu'un résident passe 24 heures par jour à sa résidence et 70 ans à la même résidence sont également très conservatrices.

En ce qui concerne les autres récepteurs, des hypothèses ont été émises, appuyées, lorsque possible, sur des données locales (par exemple, les données concernant la fréquentation ou la période des contrats de travail à la Baie de Beauport). Chacune des hypothèses d'exposition émises aux fins de la présente étude représente une exposition maximale raisonnable et elles tendent à surestimer les risques.

12.4 Incertitudes reliées aux valeurs de référence toxicologique

Les VTR utilisées dans cette évaluation des risques pour la santé humaine ont été établies par des autorités gouvernementales à partir de résultats d'études épidémiologiques ou animales. L'incertitude des valeurs comporte plusieurs causes, dont les principales sont, entre autres, les hypothèses formulées quant aux mécanismes d'action toxique (cancérogenèse ou non), l'extrapolation dans la zone des faibles doses, l'extrapolation de l'animal à l'humain et la variabilité de la sensibilité à l'action toxique au sein d'une même espèce.

Pour compenser ces sources d'incertitudes dans le cas des effets non cancérigènes, la dose critique est ajustée au moyen de différents facteurs de sécurité qui tiennent compte des sources d'incertitude et qui ont pour résultat de générer des doses de référence et des concentrations tolérables conservatrices.

Dans le cas des effets cancérigènes, les VTR correspondent généralement à la limite supérieure de l'intervalle de confiance de la pente de la relation dose-réponse extrapolée dans la région des faibles doses. Cette approche génère également des coefficients de cancérogénicité et des risques unitaires conservateurs.

En règle générale, les VTR établies à ce jour sont des indices toxicologiques assez conservateurs qui peuvent conduire à une surestimation du risque, mais qui permettent d'obtenir une évaluation sécuritaire du potentiel de risque dans un contexte d'évaluation de premier niveau.

13 Conclusion

13.1 Contexte

Une évaluation quantitative détaillée des risques pour la santé humaine a été réalisée afin de quantifier les risques potentiels de changements dans la qualité de l'air sur la santé des populations localisées dans le rayon d'influence du projet d'aménagement d'un quai en eau profonde prévu dans le cadre du développement Beauport 2020.

Une étude de la qualité de l'air a été réalisée par RWDI (RWDI, 2018) afin d'estimer les concentrations potentielles de CPP émises dans l'atmosphère en raison du projet. L'étude présente les valeurs guides gouvernementales sur la qualité de l'air et les compare aux concentrations modélisées pour chacune des phases. L'étude a conclu que les concentrations de certains CPP se rapprocheront des valeurs guides établies ou les excèderont. Il était donc possible que les émissions atmosphériques émises en raison des activités associées au projet Beauport 2020 puissent avoir un impact sur la santé des individus. Il a donc été estimé qu'il serait prudent de réaliser une ÉQDR afin de quantifier les risques potentiels sur la santé humaine.

Cette étude avait pour objectif de quantifier les risques potentiels pour la santé humaine des émissions atmosphériques de CPP associées aux activités projet et de déterminer si ces risques dépassaient les seuils de risque acceptables définis par les autorités gouvernementales québécoises.

Un des facteurs clés relatifs à l'identification ou non d'un potentiel de risque est le seuil de risque considéré acceptable. Dans le cas des effets cancérigènes, le risque acceptable peut être défini comme étant un risque dont la probabilité de survenance où les conséquences sont si faibles qu'un individu, un groupe ou une société consent à prendre ce risque. Dans le cas des effets non cancérigènes, le seuil d'acceptabilité n'est pas basé sur une probabilité, mais plutôt sur le dépassement de la dose maximale jugée sécuritaire, soit la dose de référence. L'indice de risque est calculé selon le rapport entre la dose d'exposition estimée pour une voie donnée dans la population étudiée et la dose de référence définie pour cette voie. Ce calcul permet de déterminer si la dose absorbée par une personne est inférieure ou supérieure à la dose maximale jugée sécuritaire.

Les seuils de risque acceptables sont ceux préconisés par les autorités gouvernementales du Québec puisqu'ils sont plus restrictifs. Pour les effets non cancérigènes, le résultat sera comparé au seuil acceptable de 1,0. Pour les effets cancérigènes, les IR seront comparés au seuil acceptable établi par le gouvernement du Québec, soit la probabilité d'un cas supplémentaire de cancer sur une population d'un million de personnes (1×10^{-6}); ce seuil est plus restrictif que le seuil d'un cas supplémentaire de cancer sur une population de 100 000 personnes (1×10^{-5}) préconisé par Santé Canada.

13.2 Méthodologie

La méthodologie retenue dans le cadre de cette étude est basée sur la démarche générale commune aux procédures préconisées par Santé Canada et le MSSS dans les documents *L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada - Partie V: L'évaluation quantitative détaillée des risques pour la santé humaine associés aux substances chimiques (ÉQDRchim)* (Santé Canada, 2010) et dans ses guides supplémentaires, dont le *Guide supplémentaire sur l'évaluation des risques pour la santé humaine liés à la qualité de l'air, version 2.0* (Santé Canada, 2017a) ainsi que *Lignes directrices pour la réalisation des évaluations du risque toxicologique d'origine environnementale au Québec* (INSPQ, 2012).

Les CPP évalués ont été sélectionnés selon les concentrations maximales potentiellement émises par les activités de construction et d'exploitation du projet Beauport 2020 présentées dans l'étude de la qualité de l'air réalisée par RWDI (2018). Les CPP suivants ont ainsi été sélectionnés :

- Azote, dioxyde de
- Particules fines (PM2.5)
- Particules fines (PM10)
- Particules totales (MPT)
- 1,3-Butadiène
- Arsenic
- Nickel

L'exposition à ces CPP a été évaluée selon 3 scénarios, soit l'état de référence, la phase construction et la phase exploitation du projet. Les scénarios des phases construction et exploitation ont été évalués de manière distincte, soit les conditions de la phase seule, et de manière combinée, soit les conditions de l'état de référence additionnées aux conditions de la phase évaluée.

Les récepteurs sensibles pour lesquels les risques potentiels à la santé ont été calculés comprennent les résidents des secteurs résidentiels localisés dans la zone d'étude, les usagers et les travailleurs saisonniers du secteur récréatif de la Baie de Beauport et les travailleurs annuels du secteur industriel limitrophe au projet.

La voie d'exposition la plus importante était l'inhalation en raison de la nature des CPP. Toutefois, et afin d'intégrer le BDF total de l'arsenic et du nickel à l'évaluation de l'état de référence, les voies d'exposition, telles l'ingestion et le contact cutané, ont également été prises en compte.

Les concentrations maximales modélisées aux points d'impact des récepteurs (RWDI, 2019) ont été utilisées afin de calculer l'exposition des récepteurs dans leurs milieux, soit le secteur résidentiel, le secteur récréatif de la Baie de Beauport et le secteur industriel.

Des IR et des RAC ont été calculés pour chacun des récepteurs et des scénarios. Les résultats ont été comparés aux seuils de risque acceptables préconisés par le gouvernement du Québec soit, 1,0 pour les effets non cancérigènes et 1 x 10^{-6} pour les effets cancérigènes.

13.3 Résultats

Des dépassements des seuils acceptables ont été calculés pour des récepteurs exposés à certains CPP. Les dépassements sont résumés ci-après :

État de référence :

Effets non cancérigènes

Tous les récepteurs lors d'une exposition aiguë au nickel (24 heures) et lors d'une exposition chronique à l'arsenic et au nickel.

Effets cancérigènes

Le seuil acceptable de 1 cas additionnel de cancer sur une population de 1 million (1×10^{-6}) est dépassé dans les cas suivants :

- Les récepteurs résidentiels exposés au 1,3-butadière ($7,51 \times 10^{-5}$), à l'arsenic ($9,41 \times 10^{-4}$) et au nickel ($7,41 \times 10^{-6}$).
- Les récepteurs récréatifs exposés sur une vie entière au 1,3-butadiène ($4,54 \times 10^{-6}$) et à l'arsenic ($2,06 \times 10^{-3}$).
- Les récepteurs travailleurs annuels exposés au 1,3-butadiène ($8,44 \times 10^{-6}$), à l'arsenic ($6,07 \times 10^{-4}$) et au nickel ($1,44 \times 10^{-6}$); les travailleurs saisonniers adultes exposés au 1,3-butadière ($3,24 \times 10^{-6}$) et à l'arsenic ($7,04 \times 10^{-3}$) et les travailleurs saisonniers adolescents exposés à l'arsenic ($7,03 \times 10^{-3}$).

Phase construction combinée à l'état de référence :

Effets non cancérigènes

- Les récepteurs récréatifs et les travailleurs saisonniers du secteur récréatif lors d'une exposition aigüe au (1 heure) NO_2 :
  - Pour ces récepteurs, les IR pour chacun des scénarios sont inférieurs au seuil acceptable. Toutefois, lorsque les 2 IR sont additionnés, le seuil est dépassé.
- Tous les récepteurs lors d'une exposition aigüe (24 heures) au nickel :
  - Les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Le projet ne contribue qu'en faible proportion à l'indice de risque et il n'augmente pas significativement l'exposition de la population.
- Tous les récepteurs lors d'une exposition chronique à l'arsenic et au nickel :
  - Dans le cas du nickel, les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les activités de la phase construction ne contribuent que très faiblement à l'IR total et elles ne sont pas responsables d'un dépassement des IR combinés.
  - Dans le cas de l'arsenic, les dépassements sont exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les activités de la phase construction n'ont aucun impact puisque les concentrations atmosphériques maximales modélisées au point d'impact des récepteurs résidentiels sont négligeables. Les dépassements de l'IR sont donc entièrement dus à une exposition à l'état de référence.

Effets cancérigènes

Les RAC de l'état de référence et de la phase seulement ne sont pas additionnés, mais plutôt comparés afin d'identifier le risque additionnel associé à la phase construction du projet. Chacun des RAC représente une probabilité.

Aucun RAC supérieur au seuil acceptable n'a été calculé pour une exposition aux activités de la phase construction, et ce, pour tous les récepteurs. Les RAC sont tous inférieurs au seuil de 1 x 10^{-6} par plusieurs ordres de grandeur (de 10^{-15} à 10^{-9}). À des fins de comparaison, 10^{-10} équivaut à un cas de cancer additionnel sur 10 milliards de personnes.

Phase exploitation combinée à l'état de référence :

Effets non cancérigènes

- Tous les récepteurs lors d'une exposition aigüe (1 heure) au NO_2 :
  - Pour les récepteurs résidentiels, les IR pour chacun des scénarios sont inférieurs au seuil acceptable. Toutefois, lorsque les 2 IR sont additionnés, le seuil est dépassé.
  - Pour les récepteurs récréatifs et les travailleurs, les conditions de la phase seule montre des dépassements du seuil acceptable; sa contribution à l'IR est ainsi plus importante (%).
- Les récepteurs résidentiels et les travailleurs lors d'une exposition aigüe (24 heures) au NO_2 :
  - Pour les récepteurs résidentiels, les conditions de la phase seule montre des dépassements du seuil acceptable, sa contribution à l'IR est ainsi plus importante (%).
  - Pour les récepteurs récréatifs et les travailleurs, les IR pour chacun des scénarios sont inférieurs au seuil acceptable. Toutefois, lorsque les 2 IR sont additionnés, le seuil est dépassé.
- Tous les récepteurs lors d'une exposition aigüe (24 heures) au nickel :
  - Les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Le projet ne contribue que très faiblement à l'IR et il n'augmente pas significativement l'exposition de la population.
- Tous les récepteurs lors d'une exposition chronique à l'arsenic et au nickel :
  - Dans le cas du nickel, les dépassements sont presqu'exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les activités de la phase construction ont une contribution négligeable à l'IR total et elles ne causent pas de dépassement de l'IR combiné.
  - Dans le cas de l'arsenic, les dépassements sont exclusivement dus à l'exposition à l'état de référence. Les activités de la phase construction n'ont aucun impact puisque les concentrations atmosphériques maximales modélisées au point d'impact des récepteurs résidentiels sont négligeables. Les dépassements de l'IR sont donc entièrement dus à une exposition à l'état de référence.
- Tous les récepteurs résidentiels lors d'une exposition chronique au NO_2 :
  - Les IR calculés pour la phase seulement montrent des dépassements du seuil acceptable et aucun dépassement n'est observé pour l'état de référence. Dans ce contexte, on note que l'exposition aux activités de la phase cause un dépassement du seuil acceptable; sa contribution à l'IR est ainsi plus importante (%).

Effets cancérigènes

Les RAC de l'état de référence et de la phase seulement ne sont pas additionnés, mais plutôt comparés afin d'identifier le risque additionnel associé à la phase exploitation du projet. Chacun des RAC représente une probabilité.

Aucun RAC supérieur au seuil acceptable n'a été calculé pour une exposition aux activités de la phase exploitation, et ce, pour tous les récepteurs. Les RAC sont tous inférieurs au seuil de 1×10^{-6}, soit un cas de cancer additionnel pour une population d'un million de personnes. Les RAC varient de 10^{-9} à 10^{-7}. À des fins de comparaison, 10^{-9} équivaut à un cas de cancer additionnel sur 1 milliard de personnes.

13.4 Interprétation

Les résultats montrent que l'implantation du projet, soit les phases construction et exploitation, engendre un dépassement du seuil sécuritaire pour les effets non cancérigènes associés à une exposition au NO_2 alors que ce seuil n'était pas excédé aux conditions de l'état de référence.

Des IR pour les effets non cancérigènes d'une exposition au nickel et à l'arsenic dépassant le seuil acceptable sont également observés lorsque les conditions associées aux 2 phases sont combinées à celles de l'état de référence. Toutefois, les conditions associées au projet ne contribuent que très faiblement à ces risques. La principale contribution est associée aux conditions de l'état de référence, soit aux conditions existantes en l'absence du projet et pour lesquelles des risques ont été identifiés.

Les résultats montrent également que les RAC associés aux conditions des 2 phases du projet ne dépassent pas le seuil acceptable d'un cas de cancer additionnel pour une population d'un million de personnes. Les activités des 2 phases du projet sont donc considérées acceptables d'un point de vue social. Il faut rappeler que le seuil acceptable est défini par les autorités gouvernementales. Lorsque le RAC est inférieur au seuil acceptable, le risque toxicologique est considéré négligeable (INSPQ, 2012).

Le RAC est un facteur décisionnel quant à l'acceptation du risque relié à une activité engendrant une exposition à des contaminants. Toutefois, les RAC associés à l'état de référence, soit l'exposition aux conditions environnementales avant-projet, ont également été calculés. Les résultats obtenus montrent que les conditions avant-projet présentent des RAC supérieurs au seuil acceptable et ceux associés aux phases du projet y sont inférieurs.

Lors de l'implantation d'un nouveau projet, l'excès de risque cancérigène s'évalue comme la différence entre l'excès de risque cancérigène imputable au projet à l'étude et le risque cancérigène correspondant à l'état de référence (INSPQ, 2012). Dans le contexte de la présente étude, cette différence est représentée par les RAC calculés pour l'une ou l'autre des phases uniquement. Le projet ne présenterait donc pas d'excès de risque cancérigène inacceptable pour la population.

14 Références

ACÉE (24 avril 2017). Première demande d'information sur l'étude d'impact environnemental du projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde au port de Québec - Beauport 2020. Adressée à Mario Girard, Président-directeur général, Administration portuaire de Québec.

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). (2005). Toxicological profile for nickel. Atlanta, Georgia: Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). (2012). Toxicological profile for 1,3-butadiene. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.

Klaassen, C. (2013). Casarett and Doull's toxicology (8th ed.). China: McGraw Hill.Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale. (2018). *Les inégalités sociales de santé dans Basse-Ville et Limoilou-Vanier. Regard spécifique sur 18 indicateurs.* Québec, Québec.

International Agency for Research on Cancer (IARC). (2012). Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 100C. Arsenic and arsenic compounds. Disponible à : https://monographs.iarc.fr/iarc-monographs-on-the-evaluation-of-carcinogenic-risks-to-humans-19/

Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). (2012a). Système de gestion de la qualité de l'air. (En ligne) Disponible à : https://www.ccme.ca/fr/resources/air/aqms.html

Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). (2012b). Guide sur la gestion des zones atmosphériques (PN 1482). Winnipeg, Manitoba.

Direction régionale de santé publique de la Capitale-Nationale. (2012). *Portrait de santé de la région de la Capitale-Nationale 2012* ((ISBN) 978-2-89616-168-3). Québec, Québec.

Englobe. (2016). *Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020. Étude d'impact environnemental - Réponse à la lettre du 4 novembre 2016*. Québec, Québec.

Englobe. (2018). *Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020. Tome 1 - Le projet, ses assises et la participation citoyenne et autochtone. Document de réponses à la demande d'informations additionnelles de l'ACÉE du 24 avril 2017*. Québec, Québec.

Environnement Canada. (1993). *Loi canadienne sur la protection de l'environnement, Liste des substances d'intérêt prioritaire, Rapport d'évaluation, Hexachlorobenzène* (ISBN 0-662-98234-7). Ottawa, Ontario.

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). (2016). Programme National de surveillance de la pollution de l'air (NSPA). Réseau National de Surveillance des Polluants de l'Air (RNSPA). Station 50308 – Vieux-Limoilou (S050308_VOC_2016.xls) http://maps-cartes.ec.gc.ca/rnspa-naps/data.aspx?lang=fr

Gouvernement du Canada. (2000). Liste des substances d'intérêt prioritaire - Rapport d'évaluation: 1,3-Butadiène (édition révisé). Environnement Canada en collaboration avec Santé Canada. Rapport No. En40-215/52F.

Gouvernement du Québec. (2017). Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère, Q-2, r. 4.1. C.F.R.

Institut National de Santé Publique du Québec (INSPQ). (2012). Lignes directrices pour la réalisation des évaluations du risque toxicologique d'origine environnementale au Québec. Québec, Québec: Direction de la Santé environnementale et de la Toxicologie, INSPQ.

Integrated Risk Information System (IRIS), & US EPA. (1991). Chemical Assessment Summary - Hexachlorobenzene (CASRN 118-74-1). Disponible à : https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbr=374

Kocher, D.C. and Hoffman, F.O. (1991). Regulating Environmental Carcinogens : Where Do We Draw the Line? Environmental Science & Technology, 25(2): p. 1986-9.

Kocher, D.C. and Hoffman, F.O. (1996). *Comment on An Approach for Balancing Health and Ecological Risks at Hazardous Waste Sites.* Risk Analysis, **16**: p. 295-7.

Michigan Department of Environmental Quality (DEQ). (2018, 26 juin 2018). Michigan Air Toxics System, Initial Threshold Screening Level/Initial Risk Screening Level (ITSL/IRSL), Toxics Screening Level Query. Disponible à : http://www.deq.state.mi.us/itslirsl/results.asp?Chemical_Name=&CASNumber=540-84-1&cmdSubmit=Submit

National Research Council (NRC). (1983). *Risk Assessment in the Federal Government : Managing the Process*. Washington, DC.

Ontario Ministry of Environment (MOE). (2008). Ontario's Ambient Air Quality Criteria Standards Development Branch, Ontario Ministry of the Environment.

Organisation mondiale de la Santé (OMS). (2006). *Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre - Synthèse de l'évaluation des risques (Mise à jour mondiale 2005)* (WHO/SDE/PHE/OEH/06.02). Genève, Suisse.

RWDI AIR inc. (2018). Étude de la qualité de l'air - *Project d'aménagement d'un quai en eau profonde au port de Québec secteur Beauport* (1401535). Ottawa, Ontario.

RWDI, 2019. Communication personnelle de Martin Gauthier par courriel le13 février 2019.

Santé Canada (2010a). *L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada - Partie II: Valeurs toxicologiques de référence (VTR) de Santé Canada et paramètres de substances chimiques sélectionnées, version 2.0* (H128-1/11-638F-PDF). Ottawa, Ontario.

Santé Canada. (2010b). *L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada - Partie V: L'évaluation quantitative détaillée des risques pour la santé humaine associés aux substances chimiques* (H128-1/11-639F-PDF). Ottawa, Ontario.

Santé Canada. (2012). L'évaluation du risque pour les sites contaminés fédéraux. Partie I: L'évaluation quantitative préliminaire des risques (ÉQPR) pour la santé humaine, version 2.0. (2010, modifié 2012). Santé Canada, Division des sites contaminés, Direction de la sécurité des milieux. Rapport No. H128-1/11-632F-PDF.

Santé Canada. (2013). *Évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada: Document d'orientation provisoire sur l'évaluation des risques pour la santé humaine associés à une exposition de courte durée aux substances cancérogènes présentes dans les sites contaminés* (H144-11/2013F-PDF). Ottawa, Ontario.

Santé Canada. (2016). *Conseils pour l'évaluation des impacts sur la santé humaine dans le cadre des évaluations environnementales : Qualité de l'air* (H129-54/1-2017F-PDF). Ottawa, Ontario.

Santé Canada. (2017a). *Guide supplémentaire sur l'évaluation des risques pour la santé humaine liés à la qualité de l'air, version 2.0 - L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada* (H144-40/2017F-PDF). Ottawa, Ontario.

Santé Canada. (2017b). *Les impacts sur la santé de la pollution de l'air au Canada - Une estimation des décès prématurés* (H144-51/2017F-PDF). Ottawa, Ontario.

Travis, C., et al. (1987). Cancer Risk Management. A Review of 132 Federal Regulatory Decisions. Environmental Science and Technology, 21(5): p. 415-20.

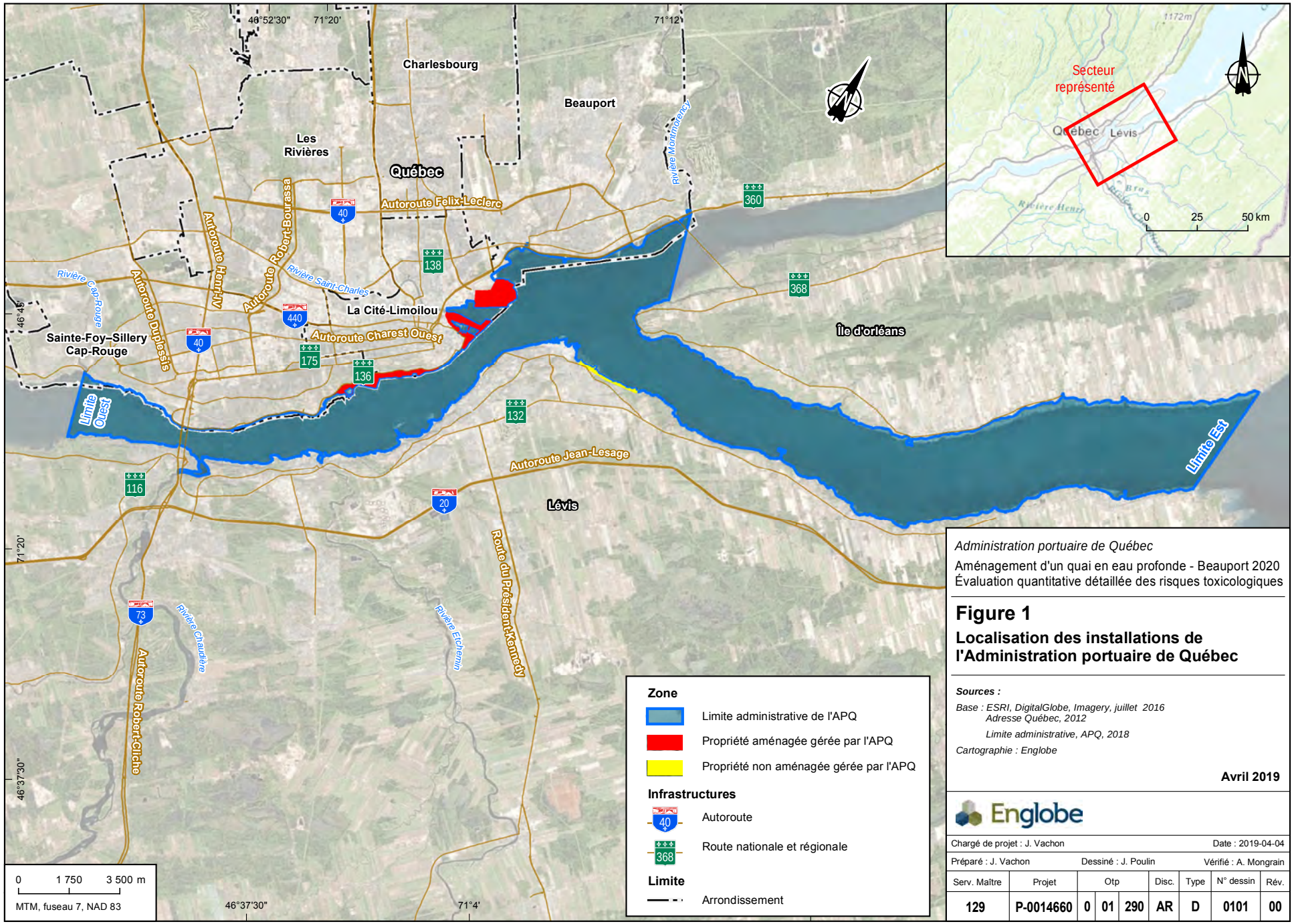
Timmermann. (1989). Risks Concepts in Environmental Impact Assessment., dans Risk Perspective on Environmental Impact Assessment, A.P. Grima, Fowle, C.D. & Munn, R.E.

United State Environemental Protection Agency (US EPA). (2004a). *Air Toxics Risk Assessment Reference Library - Volume 1: Technical Resource Manual* (EPA-453-K-04-001A). Fairfax, Virginia.

United State Environemental Protection Agency (US EPA). (2004b). Risk Assessment Guidance for Superfund Volume I: Human Health Evaluation Manuel (Part E, Supplemental Guidance for Dermal Risk Assessment) (EPA/540/R/99/005). Washington, D.C.

Ville de Montréal (2017). [En ligne] Rapports et bilans sur la qualité de l'eau potable - Rapports d'analyse annuels. Disponible à : http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6497,54611645&_dad=portal&_schema=PORTAL#rapports

Figures



Administration portuaire de Québec

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020
Évaluation quantitative détaillée des risques toxicologiques

Figure 1

Localisation des installations de l'Administration portuaire de Québec

Sources :

Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
Adresse Québec, 2012
Limite administrative, APQ, 2018

Cartographie : Englobe

Avril 2019

Englobe

Chargé de projet : J. Vachon		Date : 2019-04-04
Préparé : J. Vachon	Dessiné : J. Poulin	Vérifié : A. Mongrain

Serv. Maître	Projet	Otp			Disc.	Type	N° dessin	Rév.
129	P-0014660	0	01	290	AR	D	0101	00

Fichier : \\que7-fil-001\Projets\129\P-0014660_APQ_EQDR_Tox_Ecotox\GIO\2_Carto\P0014660_f1_001_APQ_190404.mxd

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ D'ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.
TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE D'ENGLOBE CORP.

Fichier : \\lque7-fil-001\Projets\129\P-0014660_APQ_EQDR_Tox_Ecotox\GO\2_Carto\P0014660_f2_002_APQ_190404.mxd

Composantes de projet

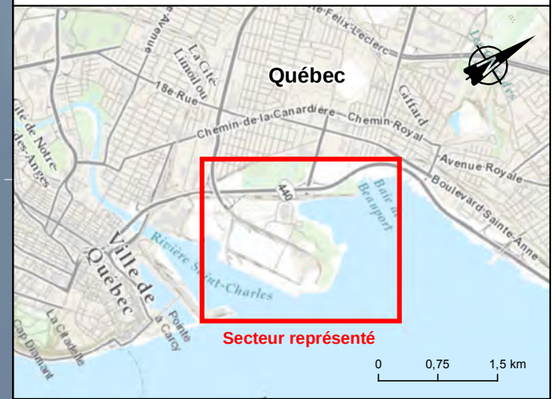
- Point centroïde
- Quai et identifiant
- Entreposage des conteneurs
- Quai 54
- Digue de retenue

Limites

- Lot fédéral
- Lot provincial

Infrastructures existantes

- Autoroute
- Route nationale et régionale
- Route locale
- Voie ferrée existante
- Voie ferrée projetée



Administration portuaire de Québec

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020
Évaluation quantitative détaillée des risques toxicologiques

Figure 2

Plan d'aménagement du quai en eau profonde - Beauport 2020

Sources :

Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
Inventaires : Englobe, 2017
Cadastre: Port de Québec, avril 2018

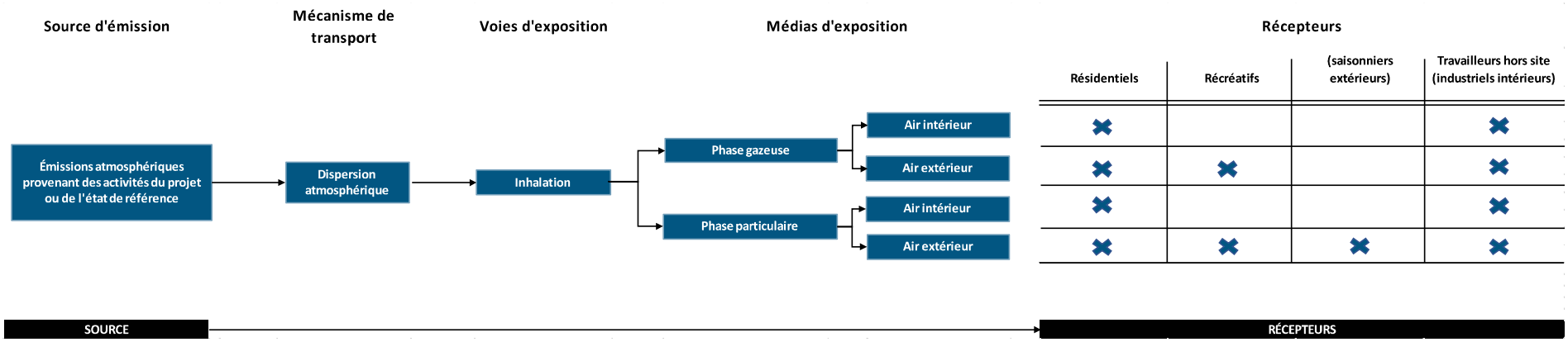
Cartographie : Englobe

Avril 2019

Englobe

Chargé de projet : J. Vachon					Date : 2019-03-28			
Préparé : J. Vachon		Dessiné : J. Poulin			Vérifié : A. Mongrain			
Serv. Maître	Projet	Otp			Disc.	Type	N° dessin	Rév.
129	P-0014660	0	01	290	AR	D	0102	00

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ D'ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.
TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE D'ENGLOBE CORP.



Administration portuaire de Québec

Aménagement d'un quai en eau profonde – Beauport 2020
Évaluation quantitative détaillée des risques toxicologiques

Figure 3

Modèle conceptuel de site – Beauport 2020 Administration portuaire de Québec, Québec

Sources :

Base : Figure3. Modèle conceptuel de site.xlsx

Cartographie : Englobe

Avril 2019

Englobe

Chargé de projet : J. Vachon							Date : 2019-04-04	
Préparé : J. Vachon		Dessiné : J. Poulin					Vérifié : A. Mongrain	
Serv. Maître	Projet	Otp			Disc.	Type	N° dessin	Rév.
129	P-0014660	0	01	290	AR	D	0103	00

Fichier : \\lque7-fil-001\Projets\129\P-0014660_APQ_EQDR_Tox_Ecotox\GOI2_Carto\P0014660_f3_001_mod_concep_190404.mxd

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ D'ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.
TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE D'ENGLOBE CORP.

Tableaux

Tableau 1 : Résultats de l'étude de la qualité de l'air (RWDI[1]) pour les scénarios de construction et d'exploitation et l'état de référence - Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec

Paramètres	CAS [2]	Valeur guide[3] (µg/m³)	Période[4]	Concentrations initiales[5] (µg/m³)	Scénario de construction				Scénario d'exploitation			
					Valeur modélisée (µg/m³)	% de la valeur guide	Concentration totale (initiale + modélisée) (µg/m³)	% de la valeur guide	Valeur modélisée (µg/m³)	% de la valeur guide	Concentration totale (initiale + modélisée) (µg/m³)	% de la valeur guide
Ammoniac	7644-41-7	350	4 minutes	100	1,04	0,3	101	29	1,42	0,41	101	29
Azote, dioxyde de	10102-44-0	414	1 heure	107[8]	218	53	218	53	245	59	245	59
		207	24 heures	64,7[8]	76	37	76	37	160	77	160	77
		103	1 an	16,3[8]	8,2	8	8	8	46,2	45	46	45
Carbone, monoxyde de	630-08-0	34 000	1 heure	2650	79,1	0,2	2729	8	113	0,33	2763	8
		12 700	8 heures	1750	0,00044	0,0	1750	14	92,5	1	1843	15
Particules fines ($PM_{2.5}$)	n/a	27[9]	24 heures	20	8,95	33,1	29	107	3,83	13	24	79
		8,8[9]	1 an	9,72	1,33	15	11	125	1,07	12	11	123
Particules fines (PM_{10})	n/a	60[10]	24 heures	47,9	57,8	96	106	176	13,3	22	61	102
Particules totales (MPT)	n/a	120	24 heures	103	152,9	127	256	213	63,5	53	167	139
Soufre, dioxyde de	7446-09-5	1 050	4 minutes	79,6	1,2	0,1	81	8	28,4	3	108	10
		288	24 heures	7,17	0,23	0,1	7	3	5	2	12,2	4
		52	1 an	0,927	0,04	0,1	1	2	2,05	4	2,98	6
Acétaldéhyde	75-07-0	500[6]	24 heures	n/a	0,79	0,2	0,79	0,2	1,18	0,2	1	0,2
Acroléine	107-02-8	5[6]	1 heure	n/a	0,219	4,4	0,29	5	0,268	6	0,268	6
		0,4[6]	24 heures	n/a	0,09	23	0,09	23	0,175	44	0,175	44
Benzène	71-43-2	10	24 heures	3	0,183	2	3	32	0,255	3	3,26	33
1,3-Butadiène	106-99-0	0,3	1 an	0,27	0,00127	0,4	0,271	90	0,00525	2	0,275	92
Éthylbenzène	100-41-4	740	4 minutes	140	0,251	0,03	140	19	0,296	0,04	140	19
		200	1 an	3	0,0103	0,01	3	2	0,0253	0,01	3,03	2
Formaldéhyde	50-00-0	37	15 minutes	3	8,11	22	11	30	7,73	21	10,7	29
Hexachlorobenzène	118-74-1	0,0061[12]	1 an	0,00015[14]	n/a	n/a	n/a	n/a	0	n/a	0,00015	n/a
Hexane	110-54-3	5 300	4 minutes	140	0,319	0,01	140	3	0,327	0,01	140	3
		140	1 an	3	0,0102	0,01	3	2	0,0209	0,01	3,02	2
Naphtalène	91-20-3	200	4 minutes	5	0,593	0,3	6	3	0,777	0,4	5,78	3
		3	1 an	0	0,0251	0,8	0,0251	0,84	0,0712	2	0,0712	2
Propionaldéhyde	123-386-6	10[6]	15 minutes	n/a	0,205	2,1	0,21	2	0,291	3	0,29	3,00
Styrène	100-42-5	150	1 heure	0	0,0307	0,02	0,0307	0,02	0,0633	0,04	0,0633	0,04
Toluène	108-88-3	600	4 minutes	260	1,11	0,2	261	44	1,45	0,2	261	44
2,2,4-triméthylpentane[7]	540-84-1	n/a	1 heure	n/a	0,152	n/a	0,152	n/a	0,197	n/a	0	n/a
		3500[13]	1 an	n/a	0,0122	n/a	0,0122	n/a	0,0322	n/a	0,0322	n/a
Xylène	1330-20-7	350	4 minutes	150	1,38	0,4	151	43	1,71	0,5	152	43
		20	1 an	8	0,059	0,3	8	40	0,145	1	8	41
Arsenic	7440-38-2	0,003	1 an	0,00301	0,00002	1	0,00303	101	0,00005	2	0,00306	102
Bérylium	7440-41-7	0,0004	1 an	0,00011	0	0,0	0,000112	28	0	0	0,000112	28
Cadmium	7440-43-9	0,036	1 an	0,00038	n/a	n/a	n/a	n/a	0,00001	0,30	0,00039	11
Cobalt	7440-48-4	0,1	1 an	0,00079	n/a	n/a	n/a	n/a	0	0	0,00079	1
Chrome (Valence 3+)	16065-83-1	0,1	1 an	0,00226	0,00001	0,01	0,00227	2	0,00005	0,1	0,00231	2
Chrome (Valence 6+)	18540-29-9	0,004	1 an	0,00226	0,00001	0,3	0,00227	57	0,00003	1	0,00229	57
Mercure	7439-97-6	0,005	1 an	0,002	0	0,0	0,002	40	0	0	0,002	40
Manganèse	7439-96-5	0,025	1 an	0,00909	0,00002	0,1	0,0091	36	0,00143	6	0,0105	42
Nickel	7440-02-0	0,014	24 heures	0,0793	0,00492	35	0,0842	602	0,00732	52	0,0866	619
Phosphore[7]	12185-10-3	n/a	1 heure	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	0,0226	n/a	0,0226	n/a
Plomb	7439-92-1	0,1	1 an	0,00529	n/a	n/a	n/a	n/a	0,00021	0,21	0,00550	6
Sélénium	7782-49-2	2	1 heure	0,15	n/a	n/a	n/a	n/a	0,00002	0,001	0,150020	8
BAPet	n/a	0,0009	1 an	0,0003	0,00003	3,3	0,00033	37	0,00011	12	0,00041	46
Retombées de poussières (g/m^2)	n/a	7[11]	1 mois	n/a	6,142	88	6,142	88,00	2,47	35	2,47	35

Notes:

1 RWDI AIR Inc. Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au Port de Québec secteur Beauport - Étude de la qualité de l'air. Ottawa, Ontario. 2018. 45 p.

2 Numéro d'enregistrement unique de la banque de données de "Chemical Abstacts Service" (CAS)

3 Sauf indication contraire, les valeurs guides proviennent du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5, Québec, Direction des avis et des expertises, 2016. ISBN 978-2-550-77015-2 (PDF), 29 p. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm

4 Période sur laquelle s'appliquent les valeurs guides.

5 La concentration initiale est la concentration préexistante du contaminant dans l'air ambiant, avant le début du projet. Elle correspond à la concentration de l' « état de référence ».

6 La norme de l'Ontario a été utilisée parce qu'il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec.

7 Il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec ou au Canada.

8 Obtenue de RWDI. Moyenne des concentrations maximales.

9 Objectif proposé pour 2020 par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement : https://www.ccme.ca/fr/resources/air/pm_ozone.html

10 Cette valeur guide pour les PM10 a été arbitrairement choisie par RWDI AIR Inc. comme étant la moitié de la valeur guide pour les MPT .

11 La valeur guide pour la déposition des poussières est tirée des règlements de l'Ontario: Summary of standards and guidelines to support Ontario Regulation 419/05-Air Pollution-Local Air Quality, Min Environnement Ontario, Avril 2012

12 United State Environemental Protection Agency (US EPA). Regional Screening Levels for Chemical Contaminants at Superfund Sites - Hexachlorobenzene 2018. [Dernière mise à jour: mai 2018]. Disponible à: https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-rsls.

13 http://www.deq.state.mi.us/itslisrl/results.asp?Chemical_Name=&CASNumber=540-84-1&cmdSubmit=Submit.

14 Environnement Canada (EC). Loi canadienne sur la protection de l'environnement, Liste des substances d'intérêt prioritaire, Rapport d'évaluation, Hexachlorobenzène. Gouvernement du Canada, Environnement Canada et Santé Canada. 1993. Rapport No.: ISBN 0-662-98234-7.

Tableau 2 : Données de la qualité de l'air pour les scénarios de construction et d'exploitation et l'état de référence - Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec

Paramètres[1]	CAS[2]	Valeur guide[3] (µg/m³)	Valeur guide OMS (µg/m³)[3,12]	Valeur seuil CCME Niveau jaune[17] (µg/m³)	Valeur seuil CCME Niveau orange[18] (µg/m³)	Période[4]	Concentrations initiales[5] (µg/m³)	% de la valeur guide	Scénario de construction				Scénario d'exploitation			
									Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m³)	% de la valeur guide	Concentration totale (initiale + modélisée) (µg/m³)	% de la valeur guide	Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m³)	% de la valeur guide	Concentration totale (initiale + modélisée) (µg/m³)	% de la valeur guide
Ammoniac	7644-41-7	350	n/a			4 minutes	100	29	1,04	0,3	101	29	1,42	0,41	101	29
Azote, dioxyde de	10102-44-0	414	200			1 heure	107[8]	26	218	53	325	79	245	59	352	85
		207	n/a			24 heures	64,7[8]	31	76	37	141	68	160	77	225	109
		103	40			1 an	16,3[8]	16	8,2	8	25	24	46,2	45	63	61
Carbone, monoxyde de	630-08-0	34 000	n/a			1 heure	2650	8	79,1	0,2	2729	8	113	0,33	2763	8
		12 700	n/a			8 heures	1750	14	0,00044	0,0	1750	14	92,5	0,73	1843	15
Particules fines ($PM_{2,5}$)	n/a	27[9]	25	10	19	24 heures	20	74	8,95	33,1	29	107	3,83	14	24	88
		8,8[9]	10	4	6,4	1 an	9,72	110	1,33	15	11	126	1,07	12	11	121
Particules fines (PM_{10})	n/a	60[10]	50			24 heures	47,9	80	57,8	96	106	176	13,3	22	61	102
		n/a	20			1 an	n/a	n/a	7,5[8]	37,5	n/a	n/a	3,59[8]	17,95	n/a	n/a
Particules totales (MPT)	n/a	120	n/a			24 heures	103	86	152,9	127	256	213	63,5	53	167	139
Soufre, dioxyde de	7446-09-5	1 050	n/a			4 minutes	79,6	8	1,2	0,1	81	8	28,4	3	108	10
		288	20			24 heures	7,17	2	0,23	0,1	7	3	5	2	12	4
		52	n/a			1 an	0,927	2	0,04	0,1	1	2	2,05	4	3	6
Acétaldéhyde	75-07-0	500[6]	n/a			24 heures	n/a	n/a	0,79	0,2	n/a	n/a	1,18	0,24	n/a	n/a
Acroléine	107-02-8	5[6]	n/a			1 heure	n/a	n/a	0,219	4,4	n/a	n/a	0,268	5,36	n/a	n/a
		0,4[6]	n/a			24 heures	n/a	n/a	0,09	23	n/a	n/a	0,175	44	n/a	n/a
Benzène	71-43-2	10	n/a			24 heures	3	30	0,183	2	3	32	0,255	3	3	33
1,3-Butadiène	106-99-0	0,3	n/a			1 an	0,27	90	0,00127	0,4	0,2713	90	0,00525	2	0	92
Éthylbenzène	100-41-4	740	n/a			4 minutes	140	19	0,251	0,0	140	19	0,296	0,04	140	19
		200	n/a			1 an	3	2	0,0103	0,0	3	2	0,0253	0,01	3	2
Formaldéhyde	50-00-0	37	n/a			15 minutes	3	8	8,11	22	11	30	7,73	21	11	29
Hexachlorobenzène	118-74-1	0,0061[13]	n/a			1 an	0,00015[15]	2	n/a	n/a	n/a	n/a	0	0	0,00015	2
Hexane	110-54-3	5 300	n/a			4 minutes	140	3	0,319	0,006	140	3	0,327	0,01	140	3
		140	n/a			1 an	3	2	0,0102	0,007	3	2	0,0209	0,01	3	2
Naphtalène	91-20-3	200	n/a			4 minutes	5	3	0,593	0,3	6	3	0,777	0,39	6	3
		3	n/a			1 an	0	0	0,0251	0,8	0,0251	0,84	0,0712	2	0,0712	2
Propionaldéhyde	123-386-6	10[6]	n/a			15 minutes	n/a	n/a	0,205	2,1	n/a	n/a	0,291	2,91	n/a	n/a
Styrène	100-42-5	150	n/a			1 heure	0	0	0,0307	0,02	0,0307	0,02	0,0633	0,04	0,0633	0,04
Toluène	108-88-3	600	n/a			4 minutes	260	43	1,11	0,2	261	44	1,45	0,24	261	44
2,2,4-triméthylpentane[7]	540-84-1	n/a	n/a			1 heure	n/a	n/a	0,152	n/a	n/a	n/a	0,197	n/a	n/a	n/a
		3500[14]	n/a			1 an	0,947[16]	0,03	0,01	0,0	1	0,03	0,0322	0,001	1	0
Xylène	1330-20-7	350	n/a			4 minutes	150	43	1,38	0,4	151	43	1,71	0,49	152	43
		20	n/a			1 an	8	40	0,059	0,3	8	40	0,145	0,73	8	41
Arsenic	7440-38-2	0,003	n/a			1 an	0,00301	100	0,00002	0,7	0,00303	101	0,00005	2	0,00306	102
Béryllium	7440-41-7	0,0004	n/a			1 an	0,00011	28	0	0	0,00011	28	0	0	0,00011	28
Cadmium	7440-43-9	0,036	n/a			1 an	0,00038	1	n/a	n/a	n/a	n/a	0,00001	0,03	0,00039	1
Cobalt	7440-48-4	0,1	n/a			1 an	0,00079	1	n/a	n/a	n/a	n/a	0	0	0,00079	0,79
Chrome (Valence 3+)	16065-83-1	0,1	n/a			1 an	0,00226	2	0,00001	0,01	0,00227	2	0,00005	0,05	0,00231	2
Chrome (Valence 6+)	18540-29-9	0,004	n/a			1 an	0,00226	57	0,00001	0,3	0,00227	57	0,00003	0,75	0,00229	57
Mercure	7439-97-6	0,005	n/a			1 an	0,002	40	0	0	0,002	40	0	0	0,002	40
Manganèse	7439-96-5	0,025	n/a			1 an	0,00909	36	0,00002	0,1	0,00911	36	0,00143	6	0,0105	42
Nickel	7440-02-0	0,014	n/a			24 heures	0,0793	566	0,00492	35	0,08422	602	0,00732	52	0,0866	619
Phosphore[7]	12185-10-3	n/a	n/a			1 heure	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	0,0226	n/a	n/a	n/a
Plomb	7439-92-1	0,1	n/a			1 an	0,00529	5	n/a	n/a	n/a	n/a	0,00021	0,21	0,0055	6
Sélénium	7782-49-2	2	n/a			1 heure	0,15	8	n/a	n/a	n/a	n/a	0,00002	0,001	0,15	8
BAPet	n/a	0,0009	n/a			1 an	0,0003	33	0,00003	3,3	0,00033	37	0,00011	12	0,00041	46
Retombées de poussières (g/m²)	n/a	7[11]	n/a			1 mois	n/a	n/a	6,142	88	n/a	n/a	2,47	35,29	n/a	n/a

Notes:

CPP sélectionnés pour évaluation
Dépassement de la norme
Dépassement de la norme de l'OMS
75 % à 99 % de la norme
Aucune norme

1 RWDI AIR Inc. Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au Port de Québec secteur Beauport - Étude de la qualité de l'air. Ottawa, Ontario. 2018. 45 p.

2 Numéro d'enregistrement unique de la banque de données de "Chemical Abstacts Service" (CAS)

3 Sauf indication contraire, les valeurs guides proviennent de ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5, Québec, Direction des avis et des expertises, 2016. ISBN 978-2-550-77015-2 (PDF), 29 p. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm

4 Période sur laquelle s'appliquent les valeurs guides.

5 La concentration initiale est la concentration préexistante du contaminant dans l'air ambiant, avant le début du projet.

6 La norme de l'Ontario a été utilisée parce qu'il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec.

7 Il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec ou au Canada.

8 Obtenue de RWDI. Moyenne des concentrations maximales.

9 Objectif proposé pour 2020 par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement : https://www.ccme.ca/fr/resources/air/pm_ozone.html

10 Cette valeur guide pour les PM_{10} a été arbitrairement choisie par RWDI AIR Inc. comme étant la moitié de la valeur guide pour les MPT.

11 La valeur guide pour la déposition des poussières est tirée des règlements de l'Ontario: Summary of standards and guidelines to support Ontario Regulation 419/05-Air Pollution-Local Air Quality, Min Environnement Ontario, Avril 2012

12 Organisation mondiale de la Santé (OMS). Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre - Synthèse de l'évaluation des risques (Mise à jour mondiale 2005). Genève, Suisse; 2006. Rapport No.: WHO/SDE/PHE/OEH/06.02.

13 United State Environmental Protection Agency (US EPA). Regional Screening Levels for Chemical Contaminants at Superfund Sites - Hexachlorobenzene 2018. [Dernière mise à jour: mai 2018]. Disponible à: https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-rsls.

14 Michigan Department of Environmental Quality (DEQ). Michigan Air Toxics System, Initial Threshold Screening Level/Initial Risk Screening Level (ITSL/IRSL), Toxics Screening Level Query. 2018 [Dernière mise à jour: 26 juin 2018]. Disponible à: http://www.deq.state.mi.us/itslirsl/results.asp?Chemical_Name=&CASNumber=540-84-1&cmdSubmit=Submit.

15 Environnement Canada (EC). Loi canadienne sur la protection de l'environnement, Liste des substances d'intérêt prioritaire, Rapport d'évaluation, Hexachlorobenzène. Gouvernement du Canada, Environnement Canada et Santé Canada. 1993. Rapport No.: ISBN 0-662-98234-7.

16 Programme national de surveillance de la pollution de l'air (NSPA). Réseau national de surveillance des polluants de l'air (RNSPA). Station 50308 – Vieux-Limoilou (S050308_VOC_2016.xls) [Internet]. 2016. Disponible à: http://maps-cartes.ec.gc.ca/rnspa-naps/data.aspx?lang=fr.

17 Niveau jaune : Objectif : Améliorer la qualité de l'air par des mesures précoces et constantes d'amélioration continue (CCME, 2012)

18 Niveau orange : Objectif : Améliorer la qualité de l'air dans la zone par une gestion active de l'air et empêcher le dépassement des NCQAA (CCME, 2012)

Tableau 3 : Sélection des CPP en fonction de l'état de référence (concentrations initiales)

Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec

Paramètres sélectionnés pour évaluation[1]	CAS [2]	Valeur guide[3] (µg/m^3)	Valeur guide OMS (µg/m^3)[6]	Valeur seuil CCME Niveau jaune[7] (µg/m^3)	Valeur seuil CCME Niveau orange[8] (µg/m^3)	Période[9]	Concentrations initiales[(1)(10)] (µg/m^3)	% de la valeur guide
Particules fines ($PM_{2.5}$)	n/a	27[4]	25	10	19	24 heures	20	74
		8,8[4]	10	4	6,4	1 an	9,72	110
Particules fines (PM_{10})	n/a	60[5]	50			24 heures	47,9	80
		n/a	20			1 an	n/a	n/a
Particules totales (MPT)	n/a	120	n/a			24 heures	103	86
1,3-Butadiène	106-99-0	0,3	n/a			1 an	0,27	90
Arsenic	7440-38-2	0,003	n/a			1 an	0,00301	100
Bérylium	7440-41-7	0,0004	n/a			1 an	0,00011	28
Cadmium	7440-43-9	0,036	n/a			1 an	0,00038	1
Cobalt	7440-48-4	0,1	n/a			1 an	0,00079	1
Chrome (Valence 3+)	16065-83-1	0,1	n/a			1 an	0,00226	2
Chrome (Valence 6+)	18540-29-9	0,004	n/a			1 an	0,00226	57
Mercure	7439-97-6	0,005	n/a			1 an	0,002	40
Manganèse	7439-96-5	0,025	n/a			1 an	0,00909	36
Nickel	7440-02-0	0,014	n/a			24 heures	0,0793	566

Notes:

Dépassement de la norme

Dépassement de la norme de l'OMS

75 % à 99 % de la norme

Aucune norme

1 RWDI AIR Inc. Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au Port de Québec secteur Beauport - Étude de la qualité de l'air. Ottawa, Ondario. 2018. 45 p.

2 Numéro d'enregistrement unique de la banque de données de "Chemical Abstacts Service" (CAS)

3 Sauf indication contraire, les valeurs guides proviennent de ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5, Québec, Direction des avis et des expertises, 2016. ISBN 978-2-550-77015-2 (PDF), 29 p. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm

4 Objectif proposé pour 2020 par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement : https://www.ccme.ca/fr/resources/air/pm_ozone.html

5 Cette valeur guide pour les PM10 a été choisie par RWDI AIR inc. comme étant la moitié de la valeur guide pour les MPT.

6 Organisation mondiale de la Santé (OMS). Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre - Synthèse de l'évaluation des risques (Mise à jour mondiale 2005). Genève, Suisse; 2006. Rapport No.: WHO/SDE/PHE/OEH/06.02.

7 Niveau jaune: Objectif : Améliorer la qualité de l'air par des mesures précoces et constantes d'amélioration continue (CCME, 2012)

8 Niveau orange : Objectif : Améliorer la qualité de l'air dans la zone par une gestion active de l'air et empêcher le dépassement des NCQAA (CCME, 2012)

9 Période sur laquelle s'appliquent les valeurs guides.

10 La concentration initiale est la concentration préexistante du contaminant dans l'air ambiant, avant le début du projet.

Tableau 4 : Sélection des CPP pour la phase de construction -
Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec

Paramètres sélectionnés pour évaluation[1]	CAS [2]	Valeur guide[3] (µg/m^3)	Valeur guide OMS (µg/m^3)[7]	Valeur seuil CCME Niveau jaune[8] (µg/m^3)	Valeur seuil CCME Niveau orange[9] (µg/m^3)	Période[10]	Concentrations initiales[(1)(11)] (µg/m^3)	% de la valeur guide	Scénario de construction			
									Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m^3)	% de la valeur guide	Concentration totale (initiale + modélisée) (µg/m^3)	% de la valeur guide
Azote, dioxyde de	10102-44-0	414	200			1 heure	107[13]	26	218	53	325	79
		207	n/a			24 heures	64,7[13]	31	76	37	141	68
		103	40			1 an	16,3[13]	16	8,2	8	25	24
Particules fines ($PM_{2.5}$)	n/a	27[4]	25	10	19	24 heures	20	74	8,95	33,1	29	107
		8,8[4]	10	4	6,4	1 an	9,72	110	1,33	15	11	126
Particules fines (PM_{10})	n/a	60[5]	50			24 heures	47,9	80	57,8	96	106	176
		n/a	20			1 an	n/a	n/a	7,5[6]	37,5	n/a	n/a
Particules totales (MPT)	n/a	120	n/a			24 heures	103	86	152,9	127	256	213
1,3-Butadiène	106-99-0	0,3	n/a			1 an	0,27	90	0,00127	0,4	0,2713	90
Arsenic	7440-38-2	0,003	n/a			1 an	0,00301	100	0,00002	0,7	0,00303	101
Nickel	7440-02-0	0,014	n/a			24 heures	0,0793	566	0,00492	35	0,08422	602
Phosphore[14]	12185-10-3	n/a	n/a			1 heure	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Notes:

Dépassement de la norme
Dépassement de la norme de l'OMS
75 % à 99 % de la norme
Aucune norme

1 RWDI AIR inc. Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au Port de Québec secteur Beauport - Étude de la qualité de l'air. Ottawa, Ondario. 2018. 45 p.

2 Numéro d'enregistrement unique de la banque de données de "Chemical Abstacts Service" (CAS)

3 Sauf indication contraire, les valeurs guides proviennent de Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5, Québec, Direction des avis et des expertises, 2016. ISBN 978-2-550-77015-2 (PDF), 29 p. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm

4 Objectif proposé pour 2020 par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement : https://www.ccme.ca/fr/resources/air/pm_ozone.html

5 Cette valeur guide pour les PM_{10} a été arbitrairement choisie par RWDI AIR inc. comme étant la moitié de la valeur guide pour les MPT

6 La valeur guide pour la déposition des poussières est tirée des règlements de l'Ontario: Summary of standards and guidelines to support Ontario Regulation 419/05-Air Pollution-Local Air Quality, Min Environnement Ontario, Avril 2012

7 Organisation mondiale de la Santé (OMS). Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre - Synthèse de l'évaluation des risques (Mise à jour mondiale 2005). Genève, Suisse; 2006. Rapport No.: WHO/SDE/PHE/OEH/06.02.

8 Niveau jaune: Objectif : Améliorer la qualité de l'air par des mesures précoces et constantes d'amélioration continue (CCME, 2012)

9 Niveau orange : Objectif : Améliorer la qualité de l'air dans la zone par une gestion active de l'air et empêcher le dépassement des NCQAA (CCME, 2012)

10 Période sur laquelle s'appliquent les valeurs guides.

11 La concentration initiale est la concentration préexistante du contaminant dans l'air ambiant, avant le début du projet.

12 La norme de l'Ontario a été utilisée parce qu'il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec.

13 Obtenue de RWDI. Moyenne des concentrations maximales.

14 Il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec ou au Canada

Tableau 5 : Sélection CPP pour la phase d'exploitation -
Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec

Paramètres sélectionnés pour évaluation[1]	CAS [2]	Valeur guide[3] (µg/m^3)	Valeur guide OMS[5] (µg/m^3)	Valeur seuil CCME Niveau jaune[6] (µg/m^3)	Valeur seuil CCME Niveau orange[7] (µg/m^3)	Période[8]	Concentrations initiales[(1)(9)] (µg/m^3)	% de la valeur guide	Scénario d'exploitation			
									Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m^3)	% de la valeur guide	Concentration totale (initiale + modélisée) (µg/m^3)	% de la valeur guide
Azote, dioxyde de	10102-44-0	414	200			1 heure	107[10]	26	245	59	352	85
		207	n/a			24 heures	64,7[10]	31	160	77	225	109
		103	40			1 an	16,3[10]	16	46,2	45	63	61
Particules fines ($PM_{2.5}$)	n/a	27[11]	25	10	19	24 heures	20	74	3,83	14	24	88
		8,8[11]	10	4	6,4	1 an	9,72	110	1,07	12	11	122
Particules fines (PM_{10})	n/a	60[12]	50			24 heures	47,9	80	13,3	22	61	102
		n/a	20			1 an	n/a	n/a	3,59[8]	17,95	n/a	n/a
Particules totales (MPT)	n/a	120	n/a			24 heures	103	86	63,5	53	167	139
1,3-Butadiène	106-99-0	0,3	n/a			1 an	0,27	90	0,00525	2	0,275	92
Arsenic	7440-38-2	0,003	n/a			1 an	0,00301	100	0,00005	2	0,00306	102
Nickel	7440-02-0	0,014	n/a			24 heures	0,0793	566	0,00732	52	0,08662	619
Phosphore[4]	12185-10-3	n/a	n/a			1 heure	n/a	n/a	0,0226	n/a	n/a	n/a

Notes:

Dépassement de la norme
Dépassement de la norme de l'OMS
75 % à 99 % de la norme
Aucune norme

1 RWDI AIR Inc. Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au Port de Québec secteur Beauport - Étude de la qualité de l'air. Ottawa, Ondario. 2018. 45 p.

2 Numéro d'enregistrement unique de la banque de données de "Chemical Abstacts Service" (CAS)

3 Sauf indication contraire, les valeurs guides proviennent de ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5, Québec, Direction des avis et des expertises, 2016. ISBN 978-2-550-77015-2 (PDF), 29 p. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm

4 Il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec ou au Canada

5 Organisation mondiale de la Santé (OMS). Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre - Synthèse de l'évaluation des risques (Mise à jour mondiale 2005). Genève, Suisse; 2006. Rapport No.: WHO/SDE/PHE/OEH/06.02.

6 Niveau jaune: Objectif : Améliorer la qualité de l'air par des mesures précoces et constantes d'amélioration continue (CCME, 2012)

7 Niveau orange : Objectif : Améliorer la qualité de l'air dans la zone par une gestion active de l'air et empêcher le dépassement des NCQAA (CCME, 2012)

8 Période sur laquelle s'appliquent les valeurs guides.

9 La concentration initiale est la concentration préexistante du contaminant dans l'air ambiant, avant le début du projet.

10 Obtenue de RWDI. Moyenne des concentrations maximales.

11 Objectif proposé pour 2020 par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement : https://www.ccme.ca/fr/resources/air/pm_ozone.html

12 Cette valeur guide pour les PM10 a été choisie par RWDI AIR Inc. comme étant la moitié de la valeur guide pour les MPT

Tableau 6 : Liste récapitulative des CPP sélectionnés selon chaque scénario : État de référence, phase de construction et phase d'exploitation
Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec

Paramètres sélectionnés pour évaluation[1]	CAS[2]	Valeur guide[3] (µg/m³)	Valeur guide OMS (µg/m³)[11]	Valeur seuil CCME Niveau jaune[12] (µg/m³)	Valeur seuil CCME Niveau orange[13] (µg/m³)	Période[4]	Concentrations initiales[5] (µg/m³)	% de la valeur guide	Scénario de construction				Scénario d'exploitation			
									Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m³)	% de la valeur guide	Concentration totale (initiale + modélisée) (µg/m³)	% de la valeur guide	Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m³)	% de la valeur guide	Concentration totale (initiale + modélisée) (µg/m³)	% de la valeur guide
Azote, dioxyde de	10102-44-0	414	200			1 heure	107[9]	26	218	53	325	79	245	59	352	85
		207	n/a			24 heures	64,7[9]	31	76	37	141	68	160	77	225	109
		103	40			1 an	16,3[9]	16	8,2	8	25	24	46,2	45	63	61
Particules fines ($PM_{2,5}$)	n/a	27[6]	25	10	19	24 heures	20	74	8,95	33,1	29	107	3,83	14	24	88
		8,8[6]	10	4	6,4	1 an	9,72	110	1,33	15	11	126	1,07	12	11	122
Particules fines (PM_{10})	n/a	60[7]	50			24 heures	47,9	80	57,8	96	106	176	13,3	22	61	102
		n/a	20			1 an	n/a	n/a	7,5[8]	37,5	n/a	n/a	3,59[8]	17,95	n/a	n/a
Particules totales (MPT)	n/a	120	n/a			24 heures	103	86	152,9	127	256	213	63,5	53	167	139
1,3-Butadiène	106-99-0	0,3	n/a			1 an	0,27	90	0,00127	0,4	0,2713	90	0,00525	2	0,275	92
Arsenic	7440-38-2	0,003	n/a			1 an	0,00301	100	0,00002	0,7	0,00303	101	0,00005	2	0,00306	102
Nickel	7440-02-0	0,014	n/a			24 heures	0,0793	566	0,00492	35	0,08422	602	0,00732	52	0,08662	619
Phosphore[8]	12185-10-3	n/a	n/a			1 heure	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	0,0226	n/a	n/a	n/a

Dépassement de la norme
Dépassement de la norme de l'OMS
75 % à 99 % de la norme
Aucune norme

1 RWDI AIR Inc. Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au Port de Québec secteur Beauport - Étude de la qualité de l'air. Ottawa, Ondario. 2018. 45 p.

2 Numéro d'enregistrement unique de la banque de données de "Chemical Abstacts Service" (CAS)

3 Sauf indication contraire, les valeurs guides proviennent de Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5, Québec, Direction des avis et des expertises, 2016. ISBN 978-2-550-77015-2 (PDF), 29 p. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm

4 Période sur laquelle s'appliquent les valeurs guides.

5 La concentration initiale est la concentration préexistante du contaminant dans l'air ambiant, avant le début du projet.

6 Objectif proposé pour 2020 par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement : https://www.ccme.ca/fr/resources/air/pm_ozone.html

7 Cette valeur guide pour les PM_{10} a été arbitrairement choisie par RWDI AIR Inc. comme étant la moitié de la valeur guide pour les MPT

8 Il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec ou au Canada

9 Obtenue de RWDI. Moyenne des concentrations maximales.

10 La valeur guide pour la déposition des poussières est tirée des règlements de l'Ontario: Summary of standards and guidelines to support Ontario Regulation 419/05-Air Pollution-Local Air Quality, Min Environnement Ontario, Avril 2012

11 Organisation mondiale de la Santé (OMS). Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre - Synthèse de l'évaluation des risques (Mise à jour mondiale 2005). Genève, Suisse; 2006. Rapport No.: WHO/SDE/PHE/OEH/06.02.

12 Niveau jaune: Objectif : Améliorer la qualité de l'air par des mesures précoces et constantes d'amélioration continue (CCME, 2012)

13 Niveau orange : Objectif : Améliorer la qualité de l'air dans la zone par une gestion active de l'air et empêcher le dépassement des NCQAA (CCME, 2012)

Tableau 7 : Concentrations atmosphériques retenues au point d'impact - Scénario de construction et scénario d'exploitation
Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec

Paramètres sélectionnés pour évaluation[1]	CAS[2]	Valeur guide[3] (µg/m³)	Valeur guide OMS (µg/m³)[11]	Valeur seuil CCME Niveau jaune[12] (µg/m³)	Valeur seuil CCME Niveau orange[13] (µg/m³)	Période[4]	Concentrations initiales[5] (µg/m³)	% de la valeur guide	Scénario de construction											
									Récréatif - Baie de Beauport				Travailleurs environnants				Résidentiel			
									Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m³)	% de la valeur guide	Concentration totale (initiale + modélisée) (µg/m³)	% de la valeur guide	Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m³)	% de la valeur guide	Concentration totale (initiale + modélisée) (µg/m³)	% de la valeur guide	Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m³)	% de la valeur guide	Concentration totale (initiale + modélisée) (µg/m³)	% de la valeur guide
Azote, dioxyde de	10102-44-0	414	200			1 heure	107[9]	26	186	45%	**293**	71%	52	13%	159	38%	26	6%	133	32%
		207	n/a			24 heures	64,7[9]	31	60	29%	124	60%	12	6%	77	37%	5	2%	69	33%
		103	40			1 an	16,3[9]	16	4	4%	21	20%	2	2%	18	17%	0,2313	0%	17	16%
Particules fines ($PM_{2,5}$)	n/a	27[6]	25	10	19	24 heures	20	74	5	20%	**25**	**94%**	2	7%	22	**81%**	0,6195	2%	21	**76%**
		8,8[6]	10	4	6,4	1 an	9,72	110	0,6985	8%	**10**	**118%**	0,2183	2%	10	**113%**	0,0293	0%	10	**111%**
Particules fines (PM_{10})	n/a	60[7]	50			24 heures	47,9	80	8	14%	**56**	**94%**	4	6%	**52**	**86%**	3	5%	**51**	**85%**
		n/a	20			1 an	n/a	n/a	1	7%	n/a	n/a	0,4623	2%	n/a	n/a	0,1371	1%	n/a	n/a
Particules totales (MPT)	n/a	120	n/a			24 heures	103	86	43	36%	146	**122%**	18	15%	121	**101%**	8	6%	111	**92%**
1,3-Butadiène	106-99-0	0,3	n/a			1 an	0,27	90	0,00061	0%	0,27061	**90%**	0,00035	0%	0,2704	**90%**	0,00004	0%	0,2700	**90%**
Arsenic	7440-38-2	0,003	n/a			1 an	0,00301	100	0,00001	0%	0,00302	**101%**	0,00001	0%	0,0030	**101%**	0,00000	0%	0,0030	**100%**
Nickel	7440-02-0	0,014	n/a			24 heures	0,0793	566	0,00388	28%	0,08318	**594%**	0,00071	5%	0,0800	**572%**	0,00029	2%	0,0796	**569%**
Phosphore[8]	12185-10-3	n/a	n/a			1 heure	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Paramètres sélectionnés pour évaluation[1]	CAS[2]	Valeur guide[3] (µg/m³)	Valeur guide OMS (µg/m³)[11]	Valeur seuil CCME Niveau jaune[12] (µg/m³)	Valeur seuil CCME Niveau orange[13] (µg/m³)	Période[4]	Concentrations initiales[5] (µg/m³)	% de la valeur guide	Scénario d'exploitation											
									Récréatif - Baie de Beauport				Travailleurs environnants				Résidentiel			
									Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m³)	% de la valeur guide	Concentration totale (initiale + modélisée) (µg/m³)	% de la valeur guide	Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m³)	% de la valeur guide	Concentration totale (initiale + modélisée) (µg/m³)	% de la valeur guide	Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m³)	% de la valeur guide	Concentration totale (initiale + modélisée) (µg/m³)	% de la valeur guide
Azote, dioxyde de	10102-44-0	414	200			1 heure	107[9]	26	**238**	57%	**345**	**83%**	**243**	59%	**350**	**84%**	193	47%	**300**	72%
		207	n/a			24 heures	64,7[9]	31	134	65%	198	**96%**	130	63%	194	**94%**	119	58%	184	**89%**
		103	40			1 an	16,3[9]	16	36	35%	**53**	51%	34	33%	**50**	49%	29	28%	**45**	44%
Particules fines ($PM_{2,5}$)	n/a	27[6]	25	10	19	24 heures	20	74	3	11%	23	**85%**	3	12%	23	**86%**	1	4%	21	**78%**
		8,8[6]	10	4	6,4	1 an	9,72	110	0,9888	11%	**11**	**122%**	0,9606	11%	**11**	**121%**	0,1091	1%	10	**112%**
Particules fines (PM_{10})	n/a	60[7]	50			24 heures	47,9	80	11	19%	**59**	**98%**	13	22%	**61**	**102%**	4	6%	**52**	**86%**
		n/a	20			1 an	n/a	n/a	3	17%	n/a	n/a	3	17%	n/a	n/a	0,3720	2%	n/a	n/a
Particules totales (MPT)	n/a	120	n/a			24 heures	103	86	53	44%	156	**130%**	62	52%	165	**138%**	17	14%	120	**100%**
1,3-Butadiène	106-99-0	0,3	n/a			1 an	0,27	90	0,0039	1%	0,2739	**91%**	0,0025	1%	0,2725	**91%**	0,0004	0%	0,2704	**90%**
Arsenic	7440-38-2	0,003	n/a			1 an	0,00301	100	0,00003	1%	0,0030	**101%**	0,00003	1%	0,0030	**101%**	0	0%	0,0030	**100%**
Nickel	7440-02-0	0,014	n/a			24 heures	0,0793	566	0,0066	47%	0,0859	**614%**	0,0073	52%	0,0866	**619%**	0,0021	15%	0,0814	**581%**
Phosphore[8]	12185-10-3	n/a	n/a			1 heure	n/a	n/a	0,0164	n/a	n/a	n/a	0,0171	n/a	n/a	n/a	0,0119	n/a	n/a	n/a

Notes :

Dépassement de la norme
Dépassement de la norme de l'OMS
75 % à 99 % de la norme
Aucune norme

1 RWDI AIR Inc. Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au Port de Québec secteur Beauport - Étude de la qualité de l'air. Ottawa, Ondario. 2018. 45 p.

2 Numéro d'enregistrement unique de la banque de données de "Chemical Abstacts Service" (CAS)

3 Sauf indication contraire, les valeurs guides proviennent de Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5, Québec, Direction des avis et des expertises, 2016. ISBN 978-2-550-77015-2 (PDF), 29 p. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm

4 Période sur laquelle s'appliquent les valeurs guides.

5 La concentration initiale est la concentration préexistante du contaminant dans l'air ambiant, avant le début du projet.

6 Objectif proposé pour 2020 par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement : https://www.ccme.ca/fr/resources/air/pm_ozone.html

7 Cette valeur guide pour les PM10 a été arbitrairement choisie par RWDI AIR Inc. comme étant la moitié de la valeur guide pour les MPT

8 Il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec ou au Canada

9 Obtenue de RWDI. Moyenne des concentrations maximales.

10 La valeur guide pour la déposition des poussières est tirée des règlements de l'Ontario: Summary of standards and guidelines to support Ontario Regulation 419/05-Air Pollution-Local Air Quality, Min Environnement Ontario, Avril 2012

11 Organisation mondiale de la Santé (OMS). Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre - Synthèse de l'évaluation des risques (Mise à jour mondiale 2005). Genève, Suisse; 2006. Rapport No.: WHO/SDE/PHE/OEH/06.02.

12 Niveau jaune: Objectif : Améliorer la qualité de l'air par des mesures précoces et constantes d'amélioration continue (CCME, 2012)

13 Niveau orange : Objectif : Améliorer la qualité de l'air dans la zone par une gestion active de l'air et empêcher le dépassement des NCQAA (CCME, 2012)

Tableau 8 : Liste de vérification de l'énoncé du problème pour l'évaluation quantitative détaillée des risques toxicologiques
Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec

Utilisation du territoire		Groupe de récepteurs		Récepteurs potentiels		Ingestion accidentelle de sols	Contact cutané avec les sols	Ingestion accidentelle des eaux de surface	Contact cutané avec les eaux de surface	Intrusion de vapeur dans les bâtiments	Inhalation de particules à l'extérieur de bâtiments	Inhalation de particules à l'intérieur de bâtiments	Inhalation de la phase gazeuse à l'extérieur de bâtiments	Inhalation de la phase gazeuse à l'intérieur de bâtiments	Ingestion de poussières à l'intérieur de bâtiments	Contact cutané avec les particules extérieures	Contact cutané avec les particules intérieures	Ingestion d'eau potable	Contact cutané avec l'eau lors des douches	Ingestion de fruits et légumes d'origine locale	Ingestion de poissons d'origine locale	Ingestion de gibier d'origine locale
Récepteurs résidentiels																						
Agricole :		Grand public :	X	Nourrisson :	X						X	X	X	X								
Résidentielle ou parc urbain :	X	Employés :		Tout-petit :	X						X	X	X	X								
Commerciale avec garderie :		Travailleurs de la construction :		Enfant :	X						X	X	X	X								
Commerciale sans garderie :		Collectivités autochtones canadiennes :		Adolescent :	X						X	X	X	X								
Industrielle :				Adulte :	X						X	X	X	X								
Récepteurs récréatifs																						
Agricole :		Grand public :	X	Nourrisson :	X						X		X									
Résidentielle ou parc urbain :	X	Employés :		Tout-petit :	X						X		X									
Commerciale avec garderie :		Travailleurs de la construction :		Enfant :	X						X		X									
Commerciale sans garderie :		Collectivités autochtones canadiennes :		Adolescent :	X						X		X									
Industrielle :				Adulte :	X						X		X									
Récepteurs travailleurs hors site																						
Agricole :		Grand public :		Nourrisson :																		
Résidentielle ou parc urbain :		Employés :	X	Tout-petit :																		
Commerciale avec garderie :		Travailleurs de la construction :		Enfant :																		
Commerciale sans garderie :	X	Collectivités autochtones canadiennes :		Adolescent et adulte - site récréatif :	X						X		X									
Industrielle :	X			Adulte - site industriel :	X						X	X	X	X								

Tableau 9 : Valeurs toxicologiques de référence

Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec

Paramètres[1]	CAS [2]	Valeurs toxicologiques de référence - Concentration tolérable - Effets non cancérigènes (µg/m^3)												Valeurs toxicologiques de référence - Risque unitaire - Effet cancérigènes [3] (µg/m^3)$^{-1}$		
		Inhalation												Inhalation		
		Aigüe									Chronique			Chronique		
		1 heure	Effets critiques	Réf.	24 heures	Effets critiques	Réf.	1 mois	Effets critiques	Réf.	≥ 1 an	Effets critiques	Réf.	≥ 1 an	Effets critiques	Réf.
Azote, dioxyde de	10102-44-0	200	Irritation des voies respiratoires chez l'humain	OMS, 2006	78,96 (42 ppb)	Réduction des fonctions pulmonaires, accroissement des symptômes respiratoires et inflammation des voies respiratoires chez l'humain	NCQAA	n/a	-	-	22,56 (12 ppb)	Réduction des fonctions pulmonaires, accroissement des symptômes respiratoires et inflammation des voies respiratoires chez l'humain	NCQAA	nc	-	-
Particules fines ($PM_{2.5}$)	n/a	n/a	-	-	25	Effets sur les systèmes respiratoires et cardio-vasculaires chez l'humain	OMS, 2006	n/a	-	-	8,8	Augmentation de la mortalité par maladies cardiopulmonaires chez l'humain	CCME, 2014	nc	-	-
Particules fines (PM_{10})	n/a	n/a	-	-	50	Effets sur les systèmes respiratoires et cardio-vasculaires chez l'humain	OMS, 2006	n/a	-	-	20	Niveaux les plus bas auxquels la mortalité totale par maladies cardiopulmonaires augmentait chez l'humain	OMS, 2006	nc	-	-
Particules totales (MPT)	n/a	n/a	-	-	120	[4]	Gouvernement du Québec, 2018	n/a	-	-	n.a.	-	-	nc	-	-
1,3-Butadiène	106-99-0	n/a	-	-	n/a	-	-	n/a	-	-	2,0	Atrophie des ovaires chez la souris	OEHHA, 2013	1,70E-04	Néoplasmes pulmonaires alvéolaires et bronchiolaires chez des souris femelles	OEHHA, 2011
Arsenic	7440-38-2	n/a	-	-	n/a	-	-	n/a	-	-	0,015	Diminution de la fonction intellectuelle chez des enfants de 10 ans	OEHHA, 2008	6,40E-03	Cancer du poumon chez l'homme	Santé Canada, 2010
Nickel	7440-02-0	n/a	-	-	0,014	Diminution de la réponse immunitaire[5]	DSP, 2015	n/a	-	-	0,02	Effets sur l'appareil respiratoire, effets morphologiques et biologique	Santé Canada, 2010	1,30E-04	Augmentation de granulocytes et cellules plurinucléaires pulmonaire	Santé Canada, 2010
Phosphore	12185-10-3	n/a	-	-	n/a	-	-	n/a	-	-	n/a	-	-	n/a	-	-

Notes:

n.a. Non applicable

n.c. Non cancérigène

n.d. Valeur non disponible

[1] RWDI AIR Inc. Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au Port de Québec secteur Beauport - Étude de la qualité de l'air. Ottawa, Ondario. 2018. 45 p.

[2] Numéro d'enregistrement unique de la banque de données de "Chemical Abstacts Service" (CAS)

[3] Sur la base d'un risque additionnel de cancer de 1 cas sur 1 000 000 (10^{-6})

[4] Les détails quant à la dérivation de cette norme ne sont pas présentés dans le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*

[5] Données provenant de communications personnelles avec le MELCC, rapportés par la Direction de la Santé publique de la Capitale-Nationale (2015)

Références :

CCME, 2014. Canadian Ambient Air Quality Standard: Particulate Matter and Ground-level Ozone. Canadian Council of Ministers of the Environment. Disponible à: https://www.ccme.ca/en/resources/air/pm_ozone.html

Direction régionale de santé publique (DSP) de la Capitale-Nationale. 2015. Contamination environnementale dans le quartier Limoilou - Le nickel. Québec, Québec: Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale.

Gouvernement du Québec. *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*. Q-2, r. 4.1 2018.

Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA). (En ligne) http://airquality-qualitedelair.ccme.ca/fr

OEHHA 2008. Technical Supporting Document for Noncancer RELs, Appendix D. Individual Acute, 8-Hour, and Chronic Reference Exposure Level Summaries

OEHHA 2011. Air Toxics Hot Spot Program Technical Support Document for Cancer Potencies. Appendix B. Chemical-specific summaries of the information used to derive unit risk and cancer potency values. (2009, Updated 2011) California Environmental Protection Agency (CalEPA)

OEHHA, 2013. 1,3-Butadiene Reference Exposure Levels - Final. California Environmental Protection Agency (CalEPA)

OMS, 2006. Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air – mise à jour mondiale 2005. Disponible à: https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/outdoorair_aqg/fr/

Santé Canada, 2010. L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada - Valeurs toxicologiques de références (VTR) de Santé Canada et paramètres de substances chimiques sélectionnées, version 2.0

Tableau 10 : Temps, fréquence et durée d'exposition pour les groupes de récepteurs

Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec

Paramètres d'exposition	Récepteurs résidentiels					Récepteurs récréatifs					Récepteurs travailleurs		
	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Travailleurs saisonniers adultes	Travailleurs annuels (commercial/ industriel) adultes	Travailleurs saisonniers adolescents
Âge	0 à 6 mois	7 mois à 4 ans	5 à 11 ans	12 à 19 ans	≥ 20 ans	0 à 6 mois	7 mois à 4 ans	5 à 11 ans	12 à 19 ans	≥ 20 ans	≥ 20 ans	≥ 20 ans	15 à ≤ 20 ans
Heure par jour dans le secteur à proximité du site	24 (a)	24 (a)	24 (a)	24 (a)	24 (a)	8 (c)	8 (c)	8 (c)	8 (c)	8 (c)	9,6 (c)	10 (a)	9,6 (c)
Heure par jour (à l'intérieur)	22,67 (a)	22,33 (a)	22,33 (a)	21,72 (a)	22,67 (a)	0 (c)	0 (c)	0 (c)	0 (c)	0 (c)	0 (c)	8 (c)	0 (c)
Heure par jour (à l'extérieur)	1,33 (a)	1,67 (a)	1,67 (a)	2,28 (a)	1,33 (a)	8 (c)	8 (c)	8 (c)	8 (c)	8 (c)	9,6 (c)	2 (c)	9,6 (c)
Jour par semaine	7 (a)	7 (a)	7 (a)	7 (a)	7 (a)	3 (c)	3 (c)	3 (c)	3 (c)	3 (c)	5 (c)	5 (a)	5
Semaine par an	52 (a)	52 (a)	52 (a)	52 (a)	52 (a)	22 (c)	22 (c)	22 (c)	22 (c)	22 (c)	16 (c)	50 (a)	16 (c)
Durée de l'exposition (année)	0,5 (a)(d)	2 ou 4,5 (a)(d)	2 ou 7 (a)(d)	2 ou 8 (a)(d)	2 ou 50 (a)(d)	0,5 (a)(d)	2 ou 4,5 (a)(d)	2 ou 7 (a)(d)	2 ou 8 (a)(d)	2 ou 50 (a)(d)	2 ou 45 (a)(d)	2 ou 45 (a)(d)	2 ou 5 (c)(d)
Durée de l'amortissement des effets cancérigènes	70 (a)	70 (a)	70 (a)	70 (a)	70 (a)	70 (a)	70 (a)	70 (a)	70 (a)	70 (a)	70 (a)	70 (a)	70 (a)

Notes :

n.a. : non applicable

(a) : INSPQ, 2012

(b) : Santé Canada, 2010

(c) : Scénario spécifique au site à l'étude

(d) : Pour la phase construction, l'exposition dure un maximum de 2 ans alors que la phase exploitation s'étend sur la durée de vie entière d'un récepteur

Tableau 11 : Indices de risque pour les effets non cancérigènes - État de référence
Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec

Paramètres	CAS [1]	Période [2]	Récepteurs résidentiels					Récepteurs récréatifs					Récepteurs travailleurs		
			Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Saisonniers adultes	Annuels (commercial/ industriel) adultes	Saisonniers adolescents
BRUIT DE FOND (INHALATION DES CONCENTRATIONS ATMOSPHÉRIQUES INITIALES)															
Exposition aigüe															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	1 heure	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
		24 heures	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,33	0,34	0,33
Particules fines ($PM_{2.5}$)	n/a	24 heures	0,57	0,58	0,58	0,58	0,57	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,32	0,25	0,32
Particules fines (PM_{10})	n/a	24 heures	0,69	0,69	0,69	0,70	0,69	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,38	0,30	0,38
Particules totales (MPT)	n/a	24 heures	0,62	0,62	0,62	0,63	0,62	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,34	0,27	0,34
Nickel	7440-02-0	24 heures	**4,06**	**4,08**	**4,08**	**4,13**	**4,06**	**1,89**	**1,89**	**1,89**	**1,89**	**1,89**	**2,27**	**1,79**	**2,27**
Exposition chronique															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	chronique	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,08	0,21	0,08
Particules fines (PM2.5)	n/a	chronique	0,79	0,80	0,80	0,80	0,79	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,12	0,24	0,12
Particules fines (PM10)	n/a	chronique	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
1,3-Butadiène	106-99-0	chronique	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
Arsenic	7440-38-2	chronique	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,02
Nickel	7440-02-0	chronique	**2,84**	**2,86**	**2,86**	**2,89**	**2,84**	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,44	0,86	0,44
BRUIT DE FOND (INGESTION ET CONTACT CUTANÉ)															
Exposition aigüe															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	1 heure	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		24 heures	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Particules fines ($PM_{2.5}$)	n/a	24 heures	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Particules fines (PM_{10})	n/a	24 heures	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Particules totales (MPT)	n/a	24 heures	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Nickel	7440-02-0	24 heures	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Exposition chronique															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	chronique	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Particules fines (PM2.5)	n/a	chronique	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Particules fines (PM10)	n/a	chronique	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
1,3-Butadiène	106-99-0	chronique	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Arsenic	7440-38-2	chronique	**11,93**	**59,96**	**25,13**	**19,75**	**11,83**	**30,01**	**124,77**	**51,81**	**29,92**	**29,92**	**202,63**	**17,42**	**202,63**
Nickel	7440-02-0	chronique	**2,84**	**13,76**	**5,85**	**4,63**	**2,84**	**6,95**	**28,49**	**11,92**	**6,95**	**6,95**	**46,20**	**4,11**	**46,20**
ÉTAT DE RÉFÉRENCE (MULTIVOIES)															
Exposition aigüe															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	1 heure	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
		24 heures	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,33	0,34	0,33
Particules fines ($PM_{2.5}$)	n/a	24 heures	0,57	0,58	0,58	0,58	0,57	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,32	0,25	0,32
Particules fines (PM_{10})	n/a	24 heures	0,69	0,69	0,69	0,70	0,69	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,38	0,30	0,38
Particules totales (MPT)	n/a	24 heures	0,62	0,62	0,62	0,63	0,62	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,34	0,27	0,34
Nickel	7440-02-0	24 heures	**4,06**	**4,08**	**4,08**	**4,13**	**4,06**	**1,89**	**1,89**	**1,89**	**1,89**	**1,89**	**2,27**	**1,79**	**2,27**
Exposition chronique															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	chronique	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,08	0,21	0,08
Particules fines (PM2.5)	n/a	chronique	0,79	0,80	0,80	0,80	0,79	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,12	0,24	0,12
Particules fines (PM10)	n/a	chronique	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
1,3-Butadiène	106-99-0	chronique	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
Arsenic	7440-38-2	chronique	**12,07**	**60,10**	**25,27**	**19,90**	**11,98**	**30,02**	**124,78**	**51,83**	**29,93**	**29,93**	**202,65**	**17,46**	**202,65**
Nickel	7440-02-0	chronique	**5,68**	**16,62**	**8,71**	**7,52**	**5,68**	**7,19**	**28,73**	**12,16**	**7,19**	**7,19**	**46,63**	**4,97**	**46,63**

Notes :

n/a Non applicable

1,0 Résultats excédant le valeur seuil définie, soit l'unité (1)

[1] Numéro d'enregistrement unique de la banque de données de "Chemical Abstacts Service" (CAS)

[2] Période sur laquelle s'appliquent les valeurs guides.

Tableau 12 : Risques additionnels de cancer - État de référence et phases construction et exploitation
Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec

Paramètres	CAS [1]	Période d'exposition	Récepteurs résidentiels						Récepteurs récréatifs						Récepteurs travailleurs		
			Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Vie entière	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Vie entière	Saisonniers adultes	Annuels (commercial/ industriel) adultes	Saisonniers adolescents
ÉTAT DE RÉFÉRENCE																	
1,3-Butadiène	106-99-0	chronique	**3,28E-06**	**1,48E-05**	**1,38E-05**	**1,05E-05**	**3,28E-05**	**7,51E-05**	1,98E-07	8,92E-07	8,32E-07	6,34E-07	**1,98E-06**	**4,54E-06**	**3,24E-06**	**8,44E-06**	7,21E-07
Arsenic	7440-38-2	chronique	**4,70E-06**	**2,09E-04**	**1,37E-04**	**1,23E-04**	**4,66E-04**	**9,41E-04**	**1,16E-05**	**4,33E-04**	**2,80E-04**	**1,85E-04**	**1,15E-03**	**2,06E-03**	**7,04E-03**	**6,07E-04**	**7,03E-03**
Nickel	7440-02-0	chronique	5,28E-08	4,78E-07	7,43E-07	8,58E-07	**5,28E-06**	**7,41E-06**	4,45E-09	4,01E-08	6,23E-08	7,12E-08	4,45E-07	6,23E-07	7,28E-07	**1,44E-06**	8,09E-08
PHASE DE CONSTRUCTION																	
1,3-Butadiène	106-99-0	chronique	4,86E-10	9,71E-10	5,83E-10	3,89E-10	1,94E-10	n/a	4,48E-10	8,95E-10	5,37E-10	3,58E-10	1,79E-10	n/a	1,86E-15	4,86E-10	6,51E-10
Arsenic	7440-38-2	chronique	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	n/a	2,76E-11	1,11E-10	1,11E-10	1,11E-10	1,11E-10	n/a	2,01E-10	3,98E-10	2,01E-10
Nickel	7440-02-0	chronique	1,93E-10	7,76E-10	7,76E-10	7,85E-10	7,72E-10	n/a	2,18E-10	8,71E-10	8,71E-10	8,71E-10	8,71E-10	n/a	1,58E-09	5,74E-10	1,58E-09
PHASE D'EXPLOITATION																	
1,3-Butadiène	106-99-0	chronique	4,25E-09	1,91E-08	1,79E-08	1,36E-08	4,25E-08	9,73E-08	2,89E-09	1,30E-08	1,21E-08	9,25E-09	2,89E-08	6,62E-08	4,73E-08	7,94E-08	1,05E-08
Arsenic	7440-38-2	chronique	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	8,29E-11	7,46E-10	1,16E-09	1,33E-09	8,29E-09	1,16E-08	1,36E-08	2,68E-08	1,51E-09
Nickel	7440-02-0	chronique	1,37E-09	1,24E-08	1,93E-08	2,23E-08	1,37E-07	1,92E-07	3,73E-10	3,35E-09	5,22E-09	5,96E-09	3,73E-08	5,22E-08	6,10E-08	1,33E-07	6,78E-09

Notes:

n/a Non applicable

1,00E-06 Résultats éxédant 1x10^{-6}, soit le seuil d'acceptabilité de risques additionnels de cancer

[1] Numéro d'enregistrement unique de la banque de données de "Chemical Abstacts Service" (CAS)

Tableau 13 : Indices de risque pour les effets non cancérigènes - Phase construction
Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec

Paramètres	CAS [1]	Période [2]	Récepteurs résidentiels					Récepteurs récréatifs					Récepteurs travailleurs		
			Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Saisonniers adultes	Annuels (commercial/ industriel) adultes	Saisonniers adolescents
ÉTAT DE RÉFÉRENCE (MULTIVOIES)															
Exposition aigue															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	1 heure	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
		24 heures	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,33	0,34	0,33
Particules fines ($PM_{2,5}$)	n/a	24 heures	0,57	0,58	0,58	0,58	0,57	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,32	0,25	0,32
Particules fines (PM_{10})	n/a	24 heures	0,69	0,69	0,69	0,70	0,69	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,38	0,30	0,38
Particules totales (MPT)	n/a	24 heures	0,62	0,62	0,62	0,63	0,62	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,34	0,27	0,34
Nickel	7440-02-0	24 heures	**4,06**	**4,08**	**4,08**	**4,13**	**4,06**	**1,89**	**1,89**	**1,89**	**1,89**	**1,89**	**2,27**	**1,79**	**2,27**
Exposition chronique															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	chronique	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,08	0,21	0,08
Particules fines (PM2.5)	n/a	chronique	0,79	0,80	0,80	0,80	0,79	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,12	0,24	0,12
Particules fines (PM10)	n/a	chronique	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
1,3-Butadiène	106-99-0	chronique	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
Arsenic	7440-38-2	chronique	**12,07**	**60,10**	**25,27**	**19,90**	**11,98**	**30,02**	**124,78**	**51,83**	**29,93**	**29,93**	**202,65**	**17,46**	**202,65**
Nickel	7440-02-0	chronique	**5,68**	**16,62**	**8,71**	**7,52**	**5,68**	**7,19**	**28,73**	**12,16**	**7,19**	**7,19**	**46,63**	**4,97**	**46,63**
PHASE CONSTRUCTION															
Exposition aigue															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	1 heure	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,26	0,93
		24 heures	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,30	0,06	0,30
Particules fines ($PM_{2,5}$)	n/a	24 heures	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,02	0,09
Particules fines (PM_{10})	n/a	24 heures	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,02	0,07
Particules totales (MPT)	n/a	24 heures	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,05	0,14
Nickel	7440-02-0	24 heures	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,02	0,11
Exposition chronique															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	chronique	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Particules fines (PM2.5)	n/a	chronique	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
Particules fines (PM10)	n/a	chronique	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,007	0,005	0,007
1,3-Butadiène	106-99-0	chronique	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00003	0,00005	0,00003
Arsenic	7440-38-2	chronique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nickel	7440-02-0	chronique	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
ÉTAT DE RÉFÉRENCE et PHASE CONSTRUCTION combinés															
Exposition aigue															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	1 heure	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	**1,46**	**1,46**	**1,46**	**1,46**	**1,46**	**1,46**	0,80	**1,46**
		24 heures	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,63	0,41	0,63
Particules fines ($PM_{2,5}$)	n/a	24 heures	0,59	0,59	0,59	0,60	0,59	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,41	0,28	0,41
Particules fines (PM_{10})	n/a	24 heures	0,73	0,73	0,73	0,74	0,73	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,45	0,33	0,45
Particules totales (MPT)	n/a	24 heures	0,66	0,67	0,67	0,67	0,66	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,49	0,32	0,49
Nickel	7440-02-0	24 heures	**4,07**	**4,10**	**4,10**	**4,14**	**4,07**	**1,98**	**1,98**	**1,98**	**1,98**	**1,98**	**2,38**	**1,81**	**2,38**
Exposition chronique															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	chronique	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,10	0,23	0,10
Particules fines (PM2.5)	n/a	chronique	0,79	0,80	0,80	0,81	0,79	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,13	0,25	0,13
Particules fines (PM10)	n/a	chronique	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,005	0,003
1,3-Butadiène	106-99-0	chronique	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
Arsenic	7440-38-2	chronique	**12,07**	**60,10**	**25,27**	**19,90**	**11,98**	**30,02**	**124,78**	**51,83**	**29,93**	**29,93**	**202,65**	**17,46**	**202,65**
Nickel	7440-02-0	chronique	**5,69**	**16,63**	**8,72**	**7,53**	**5,69**	**7,20**	**28,75**	**12,17**	**7,20**	**7,20**	**46,66**	**4,98**	**46,66**
Pourcentage de contribution (%) de la PHASE CONSTRUCTION à l'indice de risque non cancérigène total															
Exposition aigue															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	1 heure	19,49%	19,49%	19,49%	19,49%	19,49%	63,48%	63,48%	63,48%	63,48%	63,48%	63,48%	32,78%	63,48%
		24 heures	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%	47,97%	47,97%	47,97%	47,97%	47,97%	47,97%	15,76%	47,97%
Particules fines ($PM_{2,5}$)	n/a	24 heures	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	21,23%	21,23%	21,23%	21,23%	21,23%	21,23%	8,61%	21,23%
Particules fines (PM_{10})	n/a	24 heures	5,95%	5,95%	5,95%	5,95%	5,95%	14,79%	14,79%	14,79%	14,79%	14,79%	14,79%	7,29%	14,79%
Particules totales (MPT)	n/a	24 heures	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%	29,59%	29,59%	29,59%	29,59%	29,59%	29,59%	15,03%	29,59%
Nickel	7440-02-0	24 heures	0,36%	0,36%	0,36%	0,36%	0,36%	4,66%	4,66%	4,66%	4,66%	4,66%	4,66%	0,89%	4,66%
Exposition chronique															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	chronique	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	20,52%	20,52%	20,52%	20,52%	20,52%	20,52%	9,24%	20,52%
Particules fines (PM2.5)	n/a	chronique	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%	6,70%	6,70%	6,70%	6,70%	6,70%	6,70%	2,20%	6,70%
Particules fines (PM10)	n/a	chronique	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
1,3-Butadiène	106-99-0	chronique	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,23%	0,23%	0,23%	0,23%	0,23%	0,23%	0,13%	0,23%
Arsenic	7440-38-2	chronique	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Nickel	7440-02-0	chronique	0,18%	0,06%	0,12%	0,14%	0,18%	0,16%	0,04%	0,10%	0,16%	0,16%	0,05%	0,16%	0,05%

Notes:

n/a Non applicable

1,0 Résultats excédant le valeur seuil définie, soit l'unité (1). La phase construction est responsable de l'excès de risque au-delà du seuil.

1,0 Résultats excédant le valeur seuil définie, soit l'unité (1). L'état de référence excédait préalablement le seuil.

[1] Numéro d'enregistrement unique de la banque de données de "Chemical Abstacts Service" (CAS)

[2] Période sur laquelle s'appliquent les valeurs guides.

Tableau 14 : Indices de risque pour les effets non cancérigènes - Phase exploitation
Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec

Paramètres	CAS [1]	Période [2]	Récepteurs résidentiels					Récepteurs récréatifs					Récepteurs travailleurs		
			Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Saisonniers adultes	Annuels (commercial/ industriel) adultes	Saisonniers adolescents
ÉTAT DE RÉFÉRENCE (MULTIVOIES)															
Exposition aigue															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	1 heure	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
		24 heures	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,33	0,34	0,33
Particules fines ($PM_{2.5}$)	n/a	24 heures	0,57	0,58	0,58	0,58	0,57	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,32	0,25	0,32
Particules fines (PM_{10})	n/a	24 heures	0,69	0,69	0,69	0,70	0,69	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,38	0,30	0,38
Particules totales (MPT)	n/a	24 heures	0,62	0,62	0,62	0,63	0,62	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,34	0,27	0,34
Nickel	7440-02-0	24 heures	**4,06**	**4,08**	**4,08**	**4,13**	**4,06**	**1,89**	**1,89**	**1,89**	**1,89**	**1,89**	**2,27**	**1,79**	**2,27**
Exposition chronique															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	chronique	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,08	0,21	0,08
Particules fines (PM2.5)	n/a	chronique	0,79	0,80	0,80	0,80	0,79	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,12	0,24	0,12
Particules fines (PM10)	n/a	chronique	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
1,3-Butadiène	106-99-0	chronique	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
Arsenic	7440-38-2	chronique	**12,07**	**60,10**	**25,27**	**19,90**	**11,98**	**30,02**	**124,78**	**51,83**	**29,93**	**29,93**	**202,65**	**17,46**	**202,65**
Nickel	7440-02-0	chronique	**5,68**	**16,62**	**8,71**	**7,52**	**5,68**	**7,19**	**28,73**	**12,16**	**7,19**	**7,19**	**46,63**	**4,97**	**46,63**
PHASE EXPLOITATION															
Exposition aigue															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	1 heure	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	**1,19**	**1,19**	**1,19**	**1,19**	**1,19**	**1,19**	**1,21**	**1,19**
		24 heures	**1,51**	**1,51**	**1,51**	**1,51**	**1,51**	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,68	0,68	0,68
Particules fines ($PM_{2.5}$)	n/a	24 heures	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05
Particules fines (PM_{10})	n/a	24 heures	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,09
Particules totales (MPT)	n/a	24 heures	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,18	0,16	0,18
Nickel	7440-02-0	24 heures	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,19	0,17	0,19
Exposition chronique															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	chronique	**1,28**	**1,28**	**1,28**	**1,28**	**1,28**	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,18	0,43	0,18
Particules fines (PM2.5)	n/a	chronique	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
Particules fines (PM10)	n/a	chronique	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,02
1,3-Butadiène	106-99-0	chronique	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0004	0,0002
Arsenic	7440-38-2	chronique	0	0	0	0	0	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0004	0,0002
Nickel	7440-02-0	chronique	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,08	0,04
ÉTAT DE RÉFÉRENCE et PHASE EXPLOITATION combinés															
Exposition aigue															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	1 heure	**1,50**	**1,50**	**1,50**	**1,50**	**1,50**	**1,72**	**1,72**	**1,72**	**1,72**	**1,72**	**1,72**	**1,75**	**1,72**
		24 heures	**2,33**	**2,33**	**2,33**	**2,33**	**2,33**	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	**1,00**	**1,03**	**1,00**
Particules fines ($PM_{2.5}$)	n/a	24 heures	0,60	0,61	0,61	0,61	0,60	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,37	0,29	0,37
Particules fines (PM_{10})	n/a	24 heures	0,74	0,74	0,74	0,75	0,74	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,47	0,39	0,47
Particules totales (MPT)	n/a	24 heures	0,72	0,72	0,72	0,73	0,72	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,52	0,44	0,52
Nickel	7440-02-0	24 heures	**4,16**	**4,19**	**4,19**	**4,23**	**4,16**	**2,05**	**2,05**	**2,05**	**2,05**	**2,05**	**2,46**	**1,96**	**2,46**
Exposition chronique															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	chronique	**2,00**	**2,00**	**2,00**	**2,00**	**2,00**	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,26	0,64	0,26
Particules fines (PM2.5)	n/a	chronique	0,80	0,81	0,81	0,81	0,80	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,13	0,26	0,13
Particules fines (PM10)	n/a	chronique	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,02
1,3-Butadiène	106-99-0	chronique	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,02
Arsenic	7440-38-2	chronique	**12,07**	**60,10**	**25,27**	**19,90**	**11,98**	**30,02**	**124,78**	**51,83**	**29,93**	**29,93**	**202,65**	**17,46**	**202,65**
Nickel	7440-02-0	chronique	**5,75**	**16,69**	**8,79**	**7,60**	**5,75**	**7,21**	**28,75**	**12,18**	**7,21**	**7,21**	**46,67**	**5,05**	**46,67**
Pourcentage de contribution (%) de la PHASE EXPLOITATION à l'indice de risque non cancérigène total															
Exposition aigue															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	1 heure	64,28%	64,28%	64,28%	64,28%	64,28%	68,97%	68,97%	68,97%	68,97%	68,97%	68,97%	69,40%	68,97%
		24 heures	64,85%	64,85%	64,85%	64,85%	64,85%	67,37%	67,37%	67,37%	67,37%	67,37%	67,37%	66,72%	67,37%
Particules fines ($PM_{2.5}$)	n/a	24 heures	4,77%	4,77%	4,77%	4,77%	4,77%	13,35%	13,35%	13,35%	13,35%	13,35%	13,35%	13,70%	13,35%
Particules fines (PM_{10})	n/a	24 heures	7,22%	7,22%	7,22%	7,22%	7,22%	18,84%	18,84%	18,84%	18,84%	18,84%	18,84%	21,48%	18,84%
Particules totales (MPT)	n/a	24 heures	14,20%	14,20%	14,20%	14,20%	14,20%	33,97%	33,97%	33,97%	33,97%	33,97%	33,97%	37,67%	33,97%
Nickel	7440-02-0	24 heures	2,53%	2,53%	2,53%	2,53%	2,53%	7,73%	7,73%	7,73%	7,73%	7,73%	7,73%	8,45%	7,73%
Exposition chronique															
Azote, dioxyde de	10102-44-0	chronique	63,85%	63,85%	63,85%	63,85%	63,85%	69,05%	69,05%	69,05%	69,05%	69,05%	69,05%	67,47%	69,05%
Particules fines (PM2.5)	n/a	chronique	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	9,23%	9,23%	9,23%	9,23%	9,23%	9,23%	8,99%	9,23%
Particules fines (PM10)	n/a	chronique	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
1,3-Butadiène	106-99-0	chronique	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	1,44%	1,44%	1,44%	1,44%	1,44%	1,44%	0,93%	1,44%
Arsenic	7440-38-2	chronique	0%	0%	0%	0%	0%	0,0004%	0,0001%	0,0002%	0,0004%	0,0004%	0,0001%	0,0025%	0,0001%
Nickel	7440-02-0	chronique	1,28%	0,44%	0,85%	0,99%	1,28%	0,28%	0,07%	0,16%	0,28%	0,28%	0,08%	1,58%	0,08%

Notes :

n/a Non applicable

1,0 Résultats excédant le valeur seuil définie, soit l'unité (1). La phase construction est responsable de l'excès de risque au-delà du seuil.

1,0 Résultats excédant le valeur seuil définie, soit l'unité (1). L'état de référence excédait préalablement le seuil.

[1] Numéro d'enregistrement unique de la banque de données de "Chemical Abstacts Service" (CAS)

[2] Période sur laquelle s'appliquent les valeurs guides.

Annexe 1 Limitation et exonération de responsabilité

LIMITATION ET EXONÉRATION DE RESPONSABILITÉ

1. Destinataire et usage

Le présent rapport (ci-après le « **Rapport** ») a été préparé par Englobe Corp. (ci-après « **Englobe** ») à la demande et au bénéfice unique du client auquel il est directement destiné (ci-après le « **Client** »). Le Rapport doit être utilisé et interprété dans son intégralité, de manière exclusive par le Client. Tous les documents annexés au Rapport se complètent mutuellement et tout ce qui figure dans l'un ou l'autre de ces documents fait partie intégrante du Rapport.

L'utilisation du Rapport et de son contenu par un tiers est formellement interdite sans l'approbation préalable expresse et écrite d'Englobe. Advenant l'utilisation du Rapport par un tiers, sans avoir obtenu l'approbation expresse et écrite d'Englobe, ce tiers accepte d'en faire usage à ses risques et périls, en assume l'entière responsabilité et dégage expressément Englobe de toute responsabilité découlant, directement ou indirectement, des éléments, des informations, des recommandations et/ou des conclusions contenus au Rapport.

Sans limiter la généralité de ce qui précède, Englobe n'a, envers ce tiers, aucune obligation et ne peut aucunement être tenue responsable des pertes, amendes, pénalités, frais, dommages et/ou préjudices, de quelque nature que ce soit, subis par ce tiers qui découleraient, directement ou indirectement, de l'utilisation interdite du Rapport et de son contenu, dont notamment d'une décision prise par ce tiers sur la base des informations, des recommandations et/ou des conclusions contenues au Rapport.

2. Objet du Rapport

Sans restreindre la généralité de ce qui précède, l'objet du Rapport vise à transmettre l'appréciation d'Englobe quant à l'état des lieux visés par le mandat spécifique confié par le Client, aux dates indiquées dans le Rapport, et des constatations, commentaires, recommandations et/ou conclusions découlant de ce mandat, sous réserve des limites spécifiées dans le Rapport.

Toute description du site visé et de ses composantes présentée au Rapport n'est fournie qu'à titre informatif pour le Client. À moins d'indication contraire explicitement spécifiée au Rapport, une telle description ne doit pas être utilisée à des fins autres que pour assurer une meilleure compréhension des lieux visés et des conditions de réalisation du mandat confié à Englobe par le Client. Le Rapport ne peut aucunement être considéré comme une vérification détaillée, complète et totale de l'utilisation passée, présente ou future des lieux visés par le mandat, à moins de l'être expressément mentionné au Rapport. Au surplus, ce Rapport ne doit en aucun cas être utilisé pour la conception et/ou la réalisation de travaux de construction, à moins d'avoir obtenu l'approbation expresse et écrite d'Englobe à cet effet.

3. Limitation géographique et temporelle

Le Rapport concerne uniquement les lieux visés par le mandat et plus spécifiquement décrits dans ce dernier, et ce, en se basant sur des observations visuelles, des recherches souterraines à des endroits et des profondeurs déterminés ainsi que sur l'analyse spécifique de paramètres chimiques et matériaux précis pendant une période déterminée et circonscrite, tel que plus amplement énoncé dans le Rapport.

Le contenu et les conclusions du présent Rapport ne s'appliquent aucunement à l'égard des autres parties des lieux visés et/ou d'un site adjacent qui n'ont pas été spécifiquement inclus dans le mandat. À moins d'indication contraire au Rapport, les résultats présentés sont uniquement représentatifs des endroits précis où les analyses ont été effectuées. Ces analyses ne permettent d'ailleurs pas de garantir la condition du sol, ni les conditions physiques et chimiques des eaux souterraines, le cas échéant, à l'extérieur des lieux visés par le mandat; celles-ci étant susceptibles de variations entre les sondages, et ce, selon les saisons et les équipements de mesures utilisés lors des travaux. Englobe ne peut en aucun cas et d'aucune façon être tenue responsable de ces variations.

Le contenu et les conclusions du présent Rapport ne s'appliquent pas à l'égard de tout paramètre, condition, matériau, substance ou analyse qui n'est pas expressément spécifié ou exigé dans le mandat. Englobe ne peut être tenue responsable, notamment :

- des paramètres, conditions, matériaux, substances ou analyses, autres que ceux visés par l'investigation décrite dans ce Rapport, qui pourraient exister sur le site à l'extérieur des lieux visés par le mandat;
- des paramètres, conditions, matériaux, substances ou analyses, visés par cette investigation, qui pourraient exister à des endroits du site qui n'ont pas fait l'objet du présent mandat;
- des concentrations des matériaux, substances ou analyses, différentes de celles indiquées dans le Rapport, qui pourraient exister dans des endroits autres que ceux où des échantillons ont été prélevés et qui faisaient partie du mandat.

Le contenu et les conclusions du présent Rapport ne peuvent s'appliquer à un quelconque moment antérieur ou ultérieur au mandat. Les constats factuels présentés dans ce Rapport peuvent varier dans le temps et être influencés par de nombreux facteurs, dont notamment les activités en cours sur le site et/ou sur les terrains adjacents, pour lesquels Englobe ne peut être tenue responsable.

4. Limitation liée à la pérennité du Rapport

Une révision du Rapport et/ou des modifications aux paramètres, conclusions et/ou recommandations pourrait s'avérer nécessaire advenant un changement dans les conditions du site, des normes applicables et/ou de la découverte d'informations additionnelles pertinentes, postérieurement à la production du Rapport.

Un nouveau rapport et/ou un rapport complémentaire pourront alors être effectués à la demande expresse du Client et, le cas échéant, par l'octroi d'un mandat additionnel à Englobe.

5. Exonération liée à l'information fournie par le Client et/ou les tiers

Le contenu et les conclusions du présent Rapport sont basés sur les informations fournies par le Client de même que sur la recherche diligente et raisonnable d'informations disponibles au moment de la réalisation du mandat exécuté par Englobe. Des informations peuvent également avoir été fournies par des tiers, par l'entremise ou non du Client, pour lesquelles Englobe n'a aucun contrôle et ne peut être tenue responsable de ces informations si elles s'avèrent incomplètes et/ou incorrectes. Englobe ne pourra en aucun cas et d'aucune façon être tenue responsable des conséquences de l'omission ou de la dissimulation d'informations pertinentes ou de la prise en considération d'informations inexactes. La véracité et le caractère complet de l'information fournie par le Client, ses mandataires et/ou par un tiers sont présumés aux fins de la préparation des recommandations et des conclusions de ce Rapport. L'interprétation fournie dans ce Rapport se limite à ces informations.

De plus, si le Client est en possession d'informations émanant de ses mandataires et/ou de tiers qui s'avéraient incompatibles avec le contenu et/ou les conclusions du Rapport, le Client s'engage à informer Englobe immédiatement de ces constats et à lui transmettre toute l'information pertinente, à défaut de quoi Englobe ne pourra en aucun cas et d'aucune façon être tenue responsable des pertes, amendes, pénalités, frais, dommages ou préjudices, de quelque nature que ce soit, qui découleraient de ce manquement de la part du Client.

6. Limitation légale

L'interprétation des données, l'observation du site ainsi que les conclusions et recommandations du Rapport tiennent compte de la législation, de la règlementation, des normes, des politiques et des directives applicables et en vigueur au moment de l'exécution du mandat ainsi que des règles de l'art applicables en semblable matière.

Toute modification à la législation, à la règlementation, aux normes, aux politiques et/ou aux directives applicables au mandat pourrait entraîner la nécessité d'une révision et/ou d'une modification du contenu et des conclusions du Rapport, le cas échéant.

Toute opinion concernant la conformité aux lois et règlements exprimée dans le présent Rapport est de nature technique et aucune disposition du présent rapport ne doit être considérée comme un avis juridique.

Annexe 2 Rapport RWDI 2018 – Étude sur la qualité de l'air

PROJET D'AMÉNAGEMENT D'UN QUAI EN EAU PROFONDE AU PORT DE QUÉBEC SECTEUR BEAUPORT

QUÉBEC, QC

ÉTUDE DE LA QUALITÉ DE L'AIR
RWDI # 1401535
11 avril, 2018

SOUMISE À

Administration Portuaire de Québec
150 rue Dalhousie
C.P.80, Succ. Haute-Ville
Québec, QC G1R 4M8

PRÉSENTÉE PAR

Alain Carrière, B.A., Dipl. Ecotox.
Gestionnaire du Projet
alain.carriere@rwdi.com

Martin Gauthier, M.Sc., ACM
Directeur technique
martin.gauthier@rwdi.com

RWDI AIR Inc.
75 Albert Street, Suite 209
Ottawa Ontario Canada K1P 5E7
T: 613.730.7608
F: 519.823.1316

CANADA'S BEST MANAGED COMPANIES Platinum member

This document is intended for the sole use of the party to whom it is addressed and may contain information that is privileged and/or confidential. If you have received this in error, please notify us immediately. Accessible document formats provided upon request.
® RWDI name and logo are registered trademarks in Canada and the United States of America

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 Contexte 1

1.2 Emplacement 1

1.3 Objectif 1

2 MÉTHODOLOGIE 2

2.1 Scénario 2

2.1.1 Phase construction 2

2.1.2 Phase exploitation 2

2.2 Choix du système et des paramètres pour la modélisation 2

2.2.1 AERMET 2

2.2.2 AERMOD 3

2.2.2.1 Météorologie 4

2.2.2.2 Paramètres de dispersion 4

2.2.2.3 Récepteurs 4

2.2.2.4 L'effet des bâtiments 5

2.2.2.5 Déposition sèche et humide 5

2.2.2.6 Paramètres des sources 5

2.2.2.7 PVMRM 6

2.2.2.8 Concentrations sur une période inférieure à l'heure 7

2.2.3 CRITÈRES, VALEURS GUIDES APPLICABLES et concentrations initiales 7

2.2.3.1 Concentrations initiales 7

2.2.3.2 Critères et valeurs guides applicables 10

2.3 CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS 14

2.3.1 Émissions - Phase construction 14

2.3.1.1 Moteurs des navires 15

2.3.1.2 Moteurs des camions 15

2.3.1.3 Autres équipements pour la construction 16

2.3.1.4 Émissions de particules générées par les bulldozers 16

2.3.1.5 Émissions de particules générées par la manutention de gravier 17

2.3.1.6 Émissions de particules générées par les véhicules en mouvement sur les routes 17

2.3.1.7 Émissions de particules générées par l'usine de béton 18

2.3.2 Émissions – Phase Exploitation 21

2.3.2.1 Moteurs des navires 21

2.3.2.2 Moteurs des véhicules routiers 22

2.3.2.3 Moteurs des locomotives 23
2.3.2.4 Moteurs des équipements de manutention des marchandises conteneurisées 23
2.3.2.5 Émissions de particules générées par les véhicules en mouvement sur les routes 24
2.3.3 Comparaison des émissions du projet aux sources déjà existantes à Beauport 26
2.3.3.1 Caractérisation des émissions des sources existantes 26
2.3.3.2 Comparaison des émissions de contaminants atmosphériques du projet et des sources existantes 28
2.3.3.3 Comparaison des émissions de gaz à effet de serre du projet et des sources existantes 28
2.3.4 Odeurs 30

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION 31

3.1 Résultats et discussion pour le scénario de construction 31

3.2 Résultats et discussion pour le scénario d'exploitation 36

3.3 Sources potentielles d'incertitude 41

4 CONCLUSION 42

5 BIBLIOGRAPHIE 43

TABLEAUX

Tableau 1: Dimension de la maille de calcul pour la grille des récepteurs
Tableau 2: Paramètres utilisés pour la modélisation de la déposition des particules
Tableau 3: Paramètres des sources utilisés dans le modèle AERMOD
Tableau 4: Valeurs guides sélectionnées pour l'évaluation de la qualité de l'air
Tableau 5: Facteurs d'émissions pour les opérations à l'usine de béton
Tableau 6: Facteurs pour conversion des MPT en $PM_{2.5}$ and PM_{10}
Tableau 7: Sommaire des émissions annuelles pour le scénario de la construction
Tableau 8: Sommaire des émissions annuelles pour le scénario d'Exploitation
Tableau 9: Émissions des contaminants atmosphériques pour l'année 2015 dans la Ville de Québec
Tableau 10: Sommaire des émissions annuelles de GES à Beauport
Tableau 11: Comparaison des émissions GES du site aux émissions provinciales et nationales
Tableau 12 : Seuils d'odeur et émissions
Tableau 13 : Résultats modélisées par AERMOD pour le scénario de construction
Tableau 14 : Résultats modélisées par AERMOD pour le scénario exploitation

FIGURES

Figure 1 : Plan de la zone portuaire de Beauport
Figure 2 : Stations d'échantillonnage de la qualité de l'air – APQ et MDDELCC
Figure 3 : Plan de la zone d'étude et emplacement des sources lors de la construction

Figure 4 : Plan de la zone d'étude et emplacement des sources futures
Figure 5a : Grille de récepteurs incluant les récepteurs sur la ligne de propriété – Scénario Construction
Figure 5b : Grille de récepteurs incluant les récepteurs sur la ligne de propriété – Scénario Exploitation
Figure 6 : Récepteurs sensibles
Figure 7 : Concentrations maximales NO_2, Construction, 1 heure
Figure 8 : Concentrations maximales arsenic, Construction, annuelle
Figure 9 : Concentrations maximales 1,3 Butadiène, Construction, annuelle
Figure 10 : Concentrations maximales Chrome hexavalent, Construction, annuelle
Figure 11 : Concentrations maximales Nickel, Construction, 24 heures
Figure 12 : Concentrations maximales PM_{10}, Construction, 24 heures
Figure 13 : Concentrations maximales $PM_{2.5}$, Construction, 24 heures
Figure 14 : Concentrations maximales $PM_{2.5}$, Construction, annuelle
Figure 15 : Concentrations maximales MPT, Construction, 24 heures
Figure 16 : Déposition totale des particules, Construction, 30 jours
Figure 17 : Concentrations maximales Odeurs, Construction, 4 minutes
Figure 18 : Concentrations maximales NO_2, Exploitation, 1 heure
Figure 19 : Concentrations maximales NO_2, Exploitation, 24 heures
Figure 20 : Concentrations maximales arsenic, Exploitation, annuelle
Figure 21 : Concentrations maximales 1,3 Butadiène, Exploitation, annuelle
Figure 22 : Concentrations maximales Chrome hexavalent, Exploitation, annuelle
Figure 23 : Concentrations maximales Nickel, Exploitation, 24 heures
Figure 24 : Concentrations maximales PM_{10}, Exploitation, 24 heures
Figure 25 : Concentrations maximales $PM_{2.5}$, Exploitation, 24 heures
Figure 26 : Concentrations maximales $PM_{2.5}$, Exploitation, annuelle
Figure 27 : Concentrations maximales MPT, Exploitation, 24 heures
Figure 28 : Déposition totale des particules, Exploitation, 30 jours
Figure 29 : Concentrations maximales Odeurs Exploitation, 4 minutes

ANNEXES

Annexe A : Méthodologie de la préparation des données météorologiques
Annexe B : Planification des activités de construction à l'été 2019
Annexe C : Les émissions provenant des moteurs de navires
Annexe D : Les émissions provenant des activités routières
Annexe E : Les émissions provenant de locomotives
Annexe F : Les émissions provenant de l'équipement pour la manutention de conteneurs et construction
Annexe G : Les émission de particules diffuses
Annexe H : Gaz à effet de serre
Annexe I : Odeurs

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte

L'Administration portuaire de Québec (APQ) projette d'aménager un quai en eau profonde, en prolongeant la ligne de quai actuelle de 610 mètres afin de permettre d'accroître les opérations portuaires actuelles. Le projet est situé dans l'arrondissement de Beauport dans la Ville de Québec, le long du fleuve Saint-Laurent, à l'embouchure de la rivière Saint-Charles. Le territoire de l'APQ s'étend sur une superficie de 900 000 m^2.

1.2 Emplacement

Le site à l'étude est localisé dans le secteur de Beauport du Port de Québec à l'ouest de l'autoroute Dufferin-Montmorency et de l'usine de Papiers White Birch «Division Stadacona». L'estuaire de la rivière Saint-Charles longe les installations au sud-est du terminal.

On retrouve également des quartiers résidentiels au pourtour du secteur portuaire de Beauport ainsi que le parc récréatif de la Baie de Beauport. On retrouve au nord le quartier résidentiel de L'arrondissement de Beauport, et au nord-ouest le quartier résidentiel de l'arrondissement de la Cité-Limoilou de la Ville de Québec, ainsi que les résidents de Sainte-Pétronille au sud-est et les résidents de la ville de Lévis au sud.

La figure 1 illustre la zone portuaire de Beauport et l'emplacement du nouveau quai projeté pour 2020.

1.3 Objectif

L'objectif de cette étude est d'évaluer les effets des émissions du projet Beauport 2020 sur la qualité de l'air au pourtour du secteur de Beauport. Le futur terminal sera entièrement dédié au transport de marchandises conteneurisées. Les activités de manutention de conteneurs sont susceptibles d'émettre des contaminants atmosphériques principaux (PCA) tels que CO, NO_X, SO_2, particules ($PM_{2.5}$, PM_{10} et MPT et retombées de poussières), des composés organiques volatils (COV), des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des métaux et des odeurs provenant principalement de la combustion de combustibles fossiles. Un scénario des opérations de construction de l'agrandissement du quai incluant les mêmes contaminants a également été évalué. Ce scénario est basé sur les activités prévues à la première année de construction du quai, soit dans la période où les émissions seront maximales.

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 Scénario

2.1.1 Phase construction

Un scénario des opérations de construction de l'agrandissement du quai a été évalué. Ce scénario comprend la quantification et la modélisation des émissions potentielles :

- de produits de la combustion des camions, des équipements de construction, des activités de dragage et de l'utilisation de l'usine de béton;
- de poussières générées par le passage de camions sur les routes, d'activités de remblayage et terrassement avec bulldozers, de la manutention de gravier, de sable et de sédiments ou autre sol, ainsi que de l'utilisation d'une usine de béton.

2.1.2 Phase exploitation

Un scénario de l'exploitation du futur terminal à Beauport a été évalué. Ce scénario comprend la quantification et la modélisation des émissions potentielles :

- de produits de la combustion des camions, des équipements de manutention des conteneurs, des navires à quai et en transit, ainsi que des locomotives en mouvement sur les rails du terminal;
- de poussières générées par le camionnage en général.

2.2 Choix du système et des paramètres pour la modélisation

La modélisation atmosphérique a été effectuée à l'aide du système de modélisation de la dispersion atmosphérique AERMET/AERMOD (USEPA, 2004). L'utilisation de ce modèle est en accord avec le "Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique" du ministère de du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC, 2005). C'est également le modèle recommandé par la USEPA pour la modélisation de contaminants atmosphériques sur une distance de moins de 50 km (USEPA, 2005)

2.2.1 AERMET

Le modèle de dispersion AERMOD requiert des données météorologiques afin de calculer le transport et la dispersion des émissions de contaminants dans le domaine d'étude. Les données météorologiques de la station Beauport (vitesse et direction du vent, température et pression) et de l'Aéroport International Jean-Lesage (couvert, opacité et hauteur du plafond nuageux) ont été utilisées par AERMET comme données de surface pour calculer les paramètres de dispersion requis par

AERMOD. Il est important de noter que les températures de la station de Beauport auraient possiblement pu être influencées par un amas de ferraille dans la période choisie. Toutefois, les informations fournies par l'APQ indiquent que les amas de ferrailles n'étaient pas systématiquement présents et qu'ils n'auraient donc pas nécessairement influencés les températures enregistrées pour la période ciblée. Afin de valider la justesse des données, celles-ci ont été comparées avec d'autres stations, notamment celle de l'Aéroport International Jean-Lesage. La comparaison a démontré que les températures des différentes stations ne présentaient pas de différences notables. L'analyse a donc permis de déterminer que les données de températures de la station de Beauport pour la période de 2008 à 2012 étaient valides et que les préoccupations en lien avec les amas de ferrailles n'engendraient pas de biais dans la présente étude.

Les données aérologiques de la station de Maniwaki, située à environ 360 km à l'ouest de Québec, ont été utilisées par AERMET pour déterminer le profil thermique. La station Maniwaki a été sélectionnée pour la modélisation puisqu'elle correspond davantage au climat observé dans le secteur du projet.

En effet, les stations Maniwaki au Québec et Caribou dans le Maine, situées respectivement à environ 360 km à l'ouest et à environ 250 km à l'est de Québec, sont les stations les plus proches de Beauport. La station Maniwaki est située à une altitude de 170 m tandis que celle de Caribou est située à une altitude de 191 m. La station Caribou se trouve à environ 250 km à l'ouest du Golfe du St-Laurent et se trouve donc influencée par un climat maritime. La station Maniwaki est davantage influencée par un climat de type continental que partage également la région de la Ville de Québec. Conséquemment, les données aérologiques de la station Maniwaki située au Québec ont été utilisées par AERMET pour déterminer le profil thermique.

Les caractéristiques de surface (rugosité, albédo et rapport de Bowen) ont été calculées sur une base mensuelle selon les directives du MDDELCC (2014). Les caractéristiques de surface qui correspondent aux diverses utilisations du sol sont discutées à l'annexe A et sont représentées à la figure A1 et A2. Les paramètres calculés pour chaque secteur sont montrés dans les tableaux A1 à A7.

2.2.2 **AERMOD**

AERMOD est un modèle de dispersion gaussien qui permet de simuler les effets des conditions météorologiques sur le transport et la transformation de polluants atmosphériques. Ce modèle tient compte de l'effet des bâtiments et de la topographie sur la dispersion atmosphérique. Le modèle AERMOD est l'un des modèles recommandés dans le Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique du MDDELCC. C'est également le modèle recommandé par la USEPA pour la modélisation de contaminants atmosphériques sur une distance de moins de 50 km (USEPA, 2005). La version 16216r a été utilisée pour cette étude. Il s'agit de la plus récente version.

2.2.2.1 Météorologie

AERMOD utilise des données météorologiques développées par le programme AERMET (décrite dans la section précédente) pour prévoir les concentrations maximales prévues des contaminants émis par les activités en phase de construction et d'exploitation dans le cadre de l'agrandissement du quai en eau profonde.

2.2.2.2 Paramètres de dispersion

Les paramètres de dispersion utilisés pour la modélisation AERMOD sont ceux choisis par défaut dans le modèle. Puisque le projet se situe dans la Ville de Québec, l'option urbaine a été sélectionnée dans le modèle. Le choix de l'option urbaine plutôt que rurale est décrit à l'annexe A.

2.2.2.3 Récepteurs

La grille de récepteurs choisie a été conçue telle que proposée dans le Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique (MDDELCC, 2005). Cette grille de récepteurs couvre un domaine d'étude de 12 km par 12 km centré sur le site du projet. Le tableau 1 mentionne les détails de la conception de la grille. Un espacement de 5 mètres a été choisi pour les récepteurs placés sur la limite de propriété.

Tableau 1 : Dimension de la maille de calcul pour la grille des récepteurs

Maille	Distance à partir du point central du projet d'agrandissement du quai				
No de la grille	**0 km –0,75 km**	**0,75 km – 1,0 km**	**1,0 km – 1,5 km**	**1,5 km – 2,5 km**	**> 2,5 km**
1	20 m				
2		50 m			
3			100 m		
4				200 m	
5					500 m

Cette grille de récepteurs contient également 4119 récepteurs sensibles représentant des écoles, des lieux de cultes, des lieux publics, des garderies, des hôpitaux, des parcs, des accès publics au fleuve, des résidences et des bâtiments principaux. Des récepteurs sensibles, espacés de 50 mètres, ont été disposés sur les pistes cyclables de la région, représentant 376 récepteurs sensibles supplémentaires. Les figures 5a et 5b montrent respectivement les grilles de récepteurs pour le scénario de construction et d'exploitation tandis que la figure 6 représente les récepteurs sensibles incluant ceux sur les pistes cyclables.

2.2.2.4 L'effet des bâtiments

L'effet aérodynamique des bâtiments sur la dispersion atmosphérique s'opère lorsque le panache de fumée est issu d'une cheminée relativement basse comparativement aux bâtiments environnants. Le cas échéant, le panache se trouve à être emprisonné dans la zone d'influence du bâtiment. Les concentrations de contaminants émis par la cheminée peuvent alors être considérables.

L'effet aérodynamique des bâtiments a été modélisé par BPIP-Prime pour AERMOD pour les sources ponctuelles dans le modèle, c'est-à-dire les cheminées des deux navires à quai. Malgré que l'ensemble des bâtiments importants dans la limite de propriété de l'APQ ont été inclus dans le modèle, seuls les navires eux-mêmes ont eu un effet aérodynamique sur la dispersion des contaminants des cheminées. Les navires ont chacun une hauteur de 28.6 m, une largeur de 40 m et une longueur de 240 m.

2.2.2.5 Déposition sèche et humide

Dans le cadre de cette étude, toutes les concentrations ont été modélisées sans la réduction associée à la déposition du contaminant modélisé. La déposition des particules sèche et humide a été modélisée séparément pour obtenir la déposition des poussières totales pour les scénarios d'exploitation et de construction.

Le tableau 2 montre la granulométrie, la fraction massique et la densité utilisées comme paramètres pour la modélisation de la déposition. Les détails des calculs d'émissions pour les poussières sur les routes sont décrits à l'annexe G.

Tableau 2 : Paramètres utilisés pour la modélisation de la déposition des particules

Type de sources	Granulométrie (µm)	Fraction massique	Densité (g/cm^3)	Référence
Véhicules sur routes	1,25, 6,25, 12,5, 22,5	0,03, 0,16, 0,04, 0,77	2,6	USEPA, AP42, 13.2.1-1
Bulldozers	5,0, 27,0	0,48, 0,52	2,5	USEPA, AP42, 11.9
Manutention de gravier et autres matériaux de construction	1,25, 3,75, 7,50, 12,5, 22,5	0,07, 0,20, 0,20, 0,18, 0,35	2,5	USEPA, AP42- 13.2.4

2.2.2.6 Paramètres des sources

Les émissions associées aux navires à quai ont été représentées dans le modèle AERMOD par deux sources ponctuelles. Les émissions associées aux véhicules sur les routes, au transport sur rail et les navires en transit ont été représentés dans le modèle AERMOD par une série de sources volumiques adjacentes. Les émissions associées à la manutention des conteneurs et à la construction ont été représentés dans le modèle AERMOD par des sources surfaciques.

Les figures 3 et 4 montrent la position des différentes sources potentielles d'émissions de contaminants atmosphériques pour les scénarios de construction et d'exploitation dans la zone d'étude.

Le tableau 3 ci-dessous montre les paramètres des sources utilisés dans le modèle. Une température de 555 K, une vitesse d'éjection de 5 m/s et un diamètre de 0,8 m ont été utilisés pour les sources ponctuelles. Les dimensions latérales et verticales initiales des sources volumiques ont été déterminées respectivement d'après la largeur des routes et des voies ferrées, ainsi que de la hauteur des camions et des trains.

Tableau 3 : Paramètres des sources utilisés dans le modèle AERMOD

Sources	Type de source	Hauteur d'échappement (m)	Dimension latérale initiale (m)	Dimension verticale initiale (m)
Navire à quai 1	Ponctuelle	36,0	N/A	N/A
Navire à quai 2	Ponctuelle	36,0	N/A	N/A
Train	Série de sources volumiques	5,7	12,88	5,31
Route exploitation (2,0 km)	Série de sources volumiques	5,7	12,88	5,31
Navire en transit	Série de sources volumiques	36,0	18,25	4,65
Zone conteneurs	Surfacique	1,2	N/A	N/A
Zone construction	Surfacique	2,0	N/A	N/A
Route construction – Beauport (1,289 km)	Série de sources volumiques	5,7	12,88	5,31
Route construction – Estuaire (1,140 km)	Série de sources volumiques	5,7	12,88	5,31

2.2.2.7 PVMRM

Les émissions de NO_X sont composées de NO et de NO_2. Ordinairement, les émissions d'oxydes d'azote sont constituées principalement de NO qui, par réaction dans l'atmosphère, se transforme de NO en NO_2. Au Québec, la norme de qualité de l'air ambiant est basée sur le NO_2 et non pas sur les NO_X ou le NO. Les modèles de dispersion tels que AERMOD possèdent un algorithme qui permet de prédire les concentrations de NO_2.

La réaction entre le NO et l'ozone troposphérique (O_3) est l'un des moyens les plus importants de convertir le NO en NO_2. Cette réaction se définit comme suit :

$$NO + O_3 \Rightarrow NO_2 + O_2$$

Pour cette étude, les concentrations de NO_2 ont été estimées en utilisant la méthode PVMRM (Plume Molar Ratio Method) proposée dans le Guide d'estimation de la concentration de dioxyde d'azote (NO_2) dans l'air ambiant lors de l'application des modèles de dispersion atmosphérique (MDDELCC, 2008).

Tel que proposé par le MDDELCC, les niveaux ambiants horaires d'ozone et de NO_2 mesurées à la station Vieux-Limoilou pour la période de 2008 à 2012 ont été utilisés pour la conversion par le modèle AERMOD (Englobe, 2017).

2.2.2.8 Concentrations sur une période inférieure à l'heure

Dans le cas où des critères ou valeur guides s'appliquent sur une période de moins d'une heure, les concentrations horaires ont été recalculées sur ces périodes tel que décrit à la section 8.12 du Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique (MDDELCC, 2005). Les concentrations évaluées sur les périodes ci-dessous ont utilisées les formules suivantes :

$$C_{4minutes} = 1.9\ C_{1heure}$$

$$C_{15minutes} = 1.4\ C_{1heure}$$

2.2.3 CRITÈRES, VALEURS GUIDES APPLICABLES et concentrations initiales

La province de Québec réglemente la qualité de l'air par l'intermédiaire du MDDELCC. Les normes et critères applicables dans la province du Québec sont énoncés dans l'annexe G et K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) (MDDELCC, 2017) et colligés dans un seul tableau intitulé "Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère" (MDDELCC, 2015). Les normes et critères de ce document sont utilisés par le MDDELCC dans le cadre du Règlement sur l'Assainissement de l'Atmosphère (RAA) pour l'évaluation des impacts sur la qualité de l'air au Québec.

Les normes et critères du MDDELCC sont utilisés comme valeurs guides dans le cadre de cette étude, à l'exception des particules fines ($PM_{2.5}$) pour la période quotidienne et annuelle, ainsi que des particules fines (PM_{10}) et des retombées de poussières pour lesquelles il n'existe aucune norme ou critère au Québec. Conséquemment, les objectifs proposés en 2020 dans la "Loi canadienne sur la protection de l'environnement" datant de 2013 ont été choisis comme valeurs guides pour les $PM_{2.5}$ pour ces périodes. À l'exception de l'acroléine, de l'acétaldéhyde et du propionaldéhyde où il n'y a pas de normes ou critères applicables au Canada, la valeur guide proposée par le Ministère de l'environnement de l'Ontario (MOECC, 2012) a été utilisée pour tous les autres contaminants sans norme ou critère au Québec.

2.2.3.1 Concentrations initiales

Les concentrations initiales préexistantes dans l'air ambiant dans le domaine d'étude doivent être déterminées pour chaque contaminant évalué. Le 2^{ième} alinéa de l'article 202 du RAA (MDDELCC, 2017) précise comment devrait être calculée la concentration initiale :

> «La concentration d'un contaminant dans l'atmosphère est calculée en fonction de la concentration initiale révélée par les résultats d'échantillonnage effectués ou validés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs pour la totalité ou une partie des 3 années précédentes et prélevés sur le site de la source fixe de contamination ou dans un milieu comparable, ou, à défaut de résultats d'échantillonnage disponibles pour cette période, en fonction de la concentration initiale mentionnée pour ce contaminant à la colonne 2 de l'annexe G ou K, selon le cas.»

Dans le domaine d'étude, il existe plusieurs stations d'échantillonnage qui pourraient fournir de l'information pour déterminer la concentration initiale. La figure 2 montre ces stations d'échantillonnage dans la zone du bassin atmosphérique. Les stations opérées par l'APQ et le MDDELCC y sont représentés. Les stations Beaujeu et DeVitré ont été désactivées en mars 2012. En considérant la provenance des vents dominants ainsi que la proximité aux installations de l'APQ, la station Vieux-Limoilou est la station la plus susceptible d'être influencée par les émissions des activités de construction et d'exploitation du nouveau quai. De façon générale, les concentrations mesurées à cette station sont plus grandes que celles mesurées aux autres stations (voir l'état de référence de la zone du bassin atmosphérique dans l'Étude d'Impact Environnementale). Il s'agit également de la station qui mesure le plus de paramètres et qui, à l'exception des stations de l'APQ, est la seule à enregistrer les différentes concentrations de toutes les particules (MPT, PM_{10} et $PM_{2.5}$). De plus, elle est au cœur du secteur ayant subi certains épisodes de déposition de poussières dans les dernières années. Conséquemment, la station Vieux-Limoilou a été sélectionnée afin de représenter la situation la plus conservative.

Afin de déterminer les valeurs de concentrations initiales, la méthodologie suivante a été utilisée selon les recommandations proposées par l'Agence canadienne d'évaluation environnementale pour la question numéro 18 (ACEE, 2017) :

- les concentrations annuelles ont été déterminées en calculant la moyenne des concentrations horaires ou quotidienne selon le cas ;
- la concentration horaire pour le SO_2 a été déterminée en calculant la moyenne des concentrations horaires maximales en 2014, 2015 et 2016. La valeur utilisée pour la période de 4 minutes est celle déterminée à l'étape précédente multipliée par un facteur de 1,9;
- les concentrations quotidiennes pour les matières particulaires totales MPT-24 heures, les PM_{10} – 24 heures ont été déterminées en calculant la moyenne des valeurs $98^{ième}$ centile de la concentration mesurée en 2014, 2015 et 2016 ;
- une valeur de 20 $\mu g/m^3$ pour la concentration des $PM_{2.5}$ – 24 heures a été retenue comme concentration initiale conformément à l'article 202 du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA, 2017);
- les valeurs par défaut proposées à l'annexe K du RAA pour le CO – 1 heure et CO – 8 heures ont été retenues.

Concernant le NO_2, une concentration initiale variable a été utilisée dans le modèle telle que convenue avec le MDDELCC (Englobe, 2017). Cette valeur n'est donc pas représentée dans les tableaux de résultats des prochaines sections, mais a toutefois été considérée dans les calculs.

Pour ce qui est des métaux, l'approche proposée par l'ACEE pour les particules a été choisie pour déterminer les valeurs de concentrations initiales à partir des résultats d'échantillonnage. La moyenne des valeurs 98^{ième} centile de la concentration mesurée en 2014, 2015 et 2016 a donc été utilisée.

Puisque les métaux sont mesurés dans les MPT et les PM_{10} à la station du Vieux-Limoilou, une valeur moyenne pour l'année 2014, 2015 et 2016 provenant des échantillons de MPT et PM_{10} a été calculée et la valeur maximale (soit la concentration la plus élevée du contaminant mesurée à partir des PM_{10} ou des MPT) a été retenue comme concentration initiale, à l'exception du nickel et du manganèse où les critères du MDDELCC s'appliquent pour ces métaux mesurés dans les PM_{10}.

Puisqu'il n'existe aucune mesure de COV et HAP dans le domaine d'étude, les concentrations prescrites dans l'annexe G et K ont été utilisées comme concentrations initiales, tel que proposé dans le 2^{ième} alinéa de l'article 202 du RAA (MDDELCC, 2017).

2.2.3.2 Critères et valeurs guides applicables

Tableau 4 : Valeurs guides sélectionnées pour l'évaluation de la qualité de l'air

Contaminants	CAS	Norme ou critère	Période[2]	Concentration initiale[1]	Concentration initiale maximale [7]	Valeur guide	Origine de la concentration initiale
Ammoniac	7644-41-7	Norme	4 minutes	100	n/a	350	Annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
Azote, dioxyde de[5]	10102-44-0	Norme	1 heure	Variable	115	414	Données horaires provenant de la station RNSPA de Vieux-Limoilou employées dans la méthode PMVRM.
			24 heures	Variable	65,6	207	
			1 an	Variable	17,2	103	
Carbone, monoxyde de	630-08-0	Norme	1 heure	2 650	2 290	34 000	Annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
			8 heures	1 750	n/a	12 700	
Particules fines ($PM_{2.5}$)	n/a	Norme	24 heures	20	33,9	27[8]	Annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
			1 an	9,72	10,4	8,8[8]	Calculée à partir de données 24H de la station MDDELCC de Vieux-Limoilou.
Particules fines (PM_{10})	n/a	n/a	24 heures	47,9	107	60[9]	Calculée à partir de données 24H de la station MDDELCC de Vieux-Limoilou.
Particules totales (MPT)	n/a	Norme	24 heures	103	206	120	Calculée à partir de données 24H de la station MDDELCC de Vieux-Limoilou.
Soufre, dioxyde de	9/5/7446	Norme	4 minutes	79,6	99,6	1 050	Calculée à partir de données horaires de la station RNSPA de Vieux-Limoilou.
			24 heures	7,17	11,6	288	
			1 an	0,927	1,83	52	
Acétaldéhyde[3]	75-07-0	n/a	24 heures	n/a	n/a	500	n/a
Acroléine[3]	107-02-8	n/a	1 heure	n/a	n/a	5	n/a
			24 heures	n/a	n/a	0,4	
Benzène	71-43-2	Norme	24 heures	3	n/a	10	Annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère

Contaminants	CAS	Norme ou critère	Période[2]	Concentration initiale[1]	Concentration initiale maximale [7]	Valeur guide	Origine de la concentration initiale
1,3-Butadiène	106-99-0	Critère	1 an	0,27	n/a	0,3	Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5
Éthylbenzène	100-41-4	Norme	4 minutes	140	n/a	740	Annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
			1 an	3	n/a	200	
Formaldéhyde	50-00-0	Norme	15 minutes	3	n/a	37	Annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
Hexachlorobenzène[4]	118-74-1	n/a	1 an	n/a	n/a	n/a	n/a
Hexane	110-54-3	Norme	4 minutes	140	n/a	5 300	Annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
			1 an	3	n/a	140	
Naphtalène	91-20-3	Norme	4 minutes	5	n/a	200	Annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
			1 an	0	n/a	3	
Propionaldéhyde[3]	123-386-6	n/a	15 minutes	n/a	n/a	10	n/a
Styrène	100-42-5	Norme	1 heure	0	n/a	150	Annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
Toluène	108-88-3	Norme	4 minutes	260	n/a	600	Annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
2,2,4-triméthylpentane[4]	540-84-1	n/a	1 heure	n/a	n/a	n/a	n/a
			1 an	n/a	n/a	n/a	
Xylène	1330-20-7	Norme	4 minutes	150	n/a	350	Annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
			1 an	8	n/a	20	
Arsenic	7440-38-2	Norme	1 an	0,00301	0,0032	0,003	Calculée à partir de données 24H de la station MDDELCC de Vieux-Limoilou. Concentration dans les PM_{10}.

Contaminants	CAS	Norme ou critère	Période[2]	Concentration initiale[1]	Concentration initiale maximale [7]	Valeur guide	Origine de la concentration initiale
Béryllium	7440-41-7	Norme	1 an	0,000112	0,000102	0,0004	Calculée à partir de données 24H de la station MDDELCC de Vieux-Limoilou. Concentration dans les MPT.
Cadmium	7440-43-9	Norme	1 an	0,00038	0,000435	0,0036	Calculée à partir de données 24H de la station MDDELCC de Vieux-Limoilou. Concentration dans les MPT.
Cobalt	7440-48-4	Critère	1 an	0,00079	0,00121	0,1	Calculée à partir de données 24H de la station MDDELCC de Vieux-Limoilou. Concentration dans les MPT.
Chrome (Valence 3+)	16065-83-1	Norme	1 an	0,00226	0,00330	0,1	Calculée à partir de données 24H de la station MDDELCC de Vieux-Limoilou. Concentration de Chrome total dans les MPT.
Chrome (Valence 6+)	18540-29-9	Norme	1 an	0,00226	0,00330	0,004	Calculée à partir de données 24H de la station MDDELCC de Vieux-Limoilou. Concentration de Chrome total dans les MPT.
Mercure	7439-97-6	Norme	1 an	0,002	n/a	0,005	Annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
Manganèse	7439-96-5	Critère	1 an	0,00909	0,00952	0,025	Calculée à partir de données 24H de la station MDDELCC de Vieux-Limoilou. Concentration dans les PM_{10}.
Nickel	7440-02-0	Norme	24 heures	0,0793	0,603	0,014	Calculée à partir de données 24H de la station MDDELCC de Vieux-Limoilou. Concentration dans les PM10.
Phosphore[4]	12185-10-3	n/a	1 heure	n/a	n/a	n/a	n/a

Contaminants	CAS	Norme ou critère	Période[2]	Concentration initiale[1]	Concentration initiale maximale [7]	Valeur guide	Origine de la concentration initiale
Plomb	7439-92-1	Norme	1 an	0,00529	0,00602	0,1	Calculée à partir de données 24H de la station MDDELCC de Vieux-Limoilou. Concentration dans les MPT.
Sélénium	7782-49-2	Critère	1 heure	0,15	n/a	2	Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5
BAPet	n/a	Norme	1 an	0,0003	n/a	0,0009	Annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
Déposition de poussières (g/m^2/30 jours)[6]	n/a	n/a	1 mois	n/a	n/a	7	n/a
Odeur (unités d'odeur/m^3)	n/a	n/a	4 minutes	n/a	n/a	1	n/a

Notes :

[1] La concentration initiale est la concentration préexistante d'un contaminant dans l'air ambiant.

[2] Période sur laquelle s'appliquent les valeurs guides du MDDELCC.

[3] Il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2016. *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5*, Québec, Direction des avis et des expertises, ISBN 978-2-550-77015-2 (PDF), 29 p. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm) la norme de l'Ontario a donc été utilisée. Aucune concentration initiale n'est calculée à la station Vieux-Limoilou et aucune valeur n'est proposée par le RAA.

[4] Il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec, ni de concentration initiale de proposée ou mesurée à la station Vieux-Limoilou. (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2016. *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5*, Québec, Direction des avis et des expertises, ISBN 978-2-550-77015-2 (PDF), 29 p. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm)

[5] La concentration initiale de NO_2 a déjà été inclue dans la concentration modélisée.

[6] Valeur guide pour la déposition des poussières tirée des règlements de l'Ontario: Summary of standards and guidelines to support Ontario Regulation 419/05 - Air Pollution - Local Air Quality Ministère de l'environnement de l'Ontario, Avril 2012

[7] La concentration maximale mesurée à la station Vieux-Limoilou pour la période de 2014 à 2016.

[8] Objectif proposé pour 2020 par le Conseil canadien des ministres de l'environnement : https://www.ccme.ca/fr/resources/air/pm_ozone.html.

[9] La valeur guide pour les PM10 a été arbitrairement choisie comme étant la moitié de la valeur guide pour les MPT

2.3 CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS

2.3.1 Émissions - Phase construction

La construction de l'agrandissement du quai en eau profonde est prévue de s'échelonner sur deux années consécutives. Il est prévu qu'elle débute au printemps 2019 et se termine à la fin de l'année 2020. Lors de la phase construction, il est prévu de couler et d'installer 11 caissons en 2019, tandis que ce nombre est de 8 en 2020. Puisque le nombre d'équipements, le camionnage et les activités de construction sont reliés au nombre de caissons fabriqués et installés, l'été 2019 a été retenu comme étant la saison où les émissions atmosphériques lors de la construction seront maximales. Le tableau de l'annexe B montre un sommaire détaillé des diverses activités de construction, ainsi que des équipements prévus à l'été 2019.

Les activités ou équipements suivants sont ceux qui émettront des produits de la combustion lors de la construction :

- drague pneumatique et mécanique;
- génératrices ;
- camionnage ;
- équipements de constructions (pelles, grues et bulldozers).

Les activités ou équipements suivants sont ceux qui émettront des particules diffuses lors de la construction :

- remblayage et terrassement avec bulldozers ;
- manutention des matériaux de construction (sable, gravier, etc.);
- soulèvement de poussières sur les routes associé au camionnage;
- exploitation de l'usine de béton.

Les activités suivantes sont considérées comme négligeables :

- érosion éolienne des bassins d'assèchement des sédiments : le taux d'humidité des sédiments sera maintenu à un niveau qui empêchera l'érosion éolienne ;
- érosion éolienne de l'entreposage des matériaux granulaires : déjà pris en compte dans le calcul des émissions de la manutention des graviers et sables.

Des mesures d'atténuation sont également prévues afin d'éviter l'érosion éolienne des surfaces dénudées. Par exemple, des toiles étanches recouvriront les piles de matériels, les digues, les parois du bassin d'assèchement et les sédiments dragués.

Les paragraphes qui suivent décrivent la méthodologie utilisée pour estimer les émissions des produits de la combustion de combustibles fossiles et les émissions de particules associées aux opérations de construction. La figure 3 montre l'emplacement des sources potentielles d'émissions atmosphériques pour le scénario de construction.

2.3.1.1 Moteurs des navires

Les taux d'émissions provenant du moteur du remorqueur pour la drague mécanique et pneumatique pour le scénario de la construction ont été estimés en utilisant les données et hypothèses suivantes :

- une puissance (nette) maximale de 4 268 HP (3185 kW) pour le moteur d'un remorqueur opérant à 20% de leur charge maximale. La puissance maximale et la charge du moteur proviennent du document "Analysis of Commercial Marine Vessels Emissions and Fuel Consumption Data" (USEPA, 2000). Le remorqueur est utilisé pour la drague mécanique. On suppose que la drague pneumatique utilisera un navire de puissance moindre ou similaire ;
- les facteurs d'émissions exprimés en g/kWh proviennent du document "2010 National Marine Emissions Inventory for Canada" (SNC-Lavalin, 2012) préparé pour Environnement Canada. Les facteurs d'émissions pour les NO_X et les SO_X sont basés sur la norme IMO – Tier 3 de 3.4 g/kWh pour le NO_X et d'un contenu maximal en soufre de 0,1% pour le diésel maritime. Les facteurs d'émissions pour les matières particulaires proviennent de l'équation 5 du document (SNC-Lavalin, 2012). Les facteurs d'émissions pour les composés organiques volatiles (COV) et les métaux sont exprimés au tableau 3.8 (SNC-Lavalin, 2012) ;
- le nombre total de navires prévu à l'été 2019 tel que montré à l'annexe B ;
- un temps d'opération de 24 heures par jour.

Les détails pour les calculs des taux d'émissions et les émissions annuelles des moteurs de navires lors de la construction se trouvent à l'annexe C.

2.3.1.2 Moteurs des camions

Les taux d'émissions provenant des camions pour le scénario de la construction sont estimés en utilisant :

- les taux d'émissions par type de véhicules générés par le modèle MOVES2014a (pour une vitesse de 25 km/h) ;
- une distance moyenne parcourue de 1,29 km à Beauport et 1,14 km à l'Estuaire pour chaque camion (respectivement 2,6 km et 2,3 km aller-retour) ;
- le nombre de camions prévu à l'été 2019 tel que montré à l'annexe B ; et
- un temps d'opération de 12 ou 24 heures par jour dépendamment de l'activité prévue.

Les détails pour les calculs des taux d'émissions et les émissions annuelles des camions lors de la construction se trouvent à l'annexe D.

2.3.1.3 Autres équipements pour la construction

Les taux d'émissions associés aux équipements utilisés pour la construction ont été estimés en utilisant :

- le nombre d'équipements prévu à l'été 2019 tel que montré à l'annexe B ;
- la puissance nominale de l'équipement c'est-à-dire 310 HP pour la grue et le bulldozer, 127 HP pour la pelle mécanique, 893 HP pour la génératrice, 470 HP pour les pompes et 148 HP pour l'usine de béton. Ces valeurs de puissance et la charge de 58% sont les valeurs par défaut dans NONROAD issues de MOVES2014a ;
- un temps d'opération de 12 heures par jour pour tous les équipements, à l'exception de la drague où le temps d'opération est de 24 heures par jour ;
- les facteurs d'émissions générés par les calculs NONROAD issues de MOVES2014a pour chaque type d'équipement.

Les détails pour les calculs des taux d'émissions et les émissions annuelles pour la construction se trouvent à l'annexe F.

2.3.1.4 Émissions de particules générées par les bulldozers

Les facteurs d'émission pour MPT, PM_{10} et $PM_{2.5}$ des bulldozers ont été obtenus à partir de la section 11.9 Western Surface Coal Mining de l'AP-42 (US EPA, 1998). Les émissions ont été calculées comme suit :

$$E_{MPT} = \frac{2.6(s)^{1.2}}{M^{1.3}} kg/hre \cdot unité$$

$$E_{PM10} = 0.75 \times \frac{0.45(s)^{1.5}}{M^{1.4}} kg/hre \cdot unité$$

$$E_{PM\ 2.5} = 0.105 \times E_{TSP} = \frac{0.273\,(s)^{1.2}}{M^{1.3}} kg/hre \cdot unité$$

où :

s = le contenu en silt du matériel (%)
M = la teneur en humidité du matériel (%)

Les données pour le contenu moyen en silt et la teneur en humidité ne sont pas disponibles puisque la construction n'a pas encore débuté. Des valeurs de 3,5% pour le silt et 7,9% pour l'humidité ont été utilisées. Ces valeurs sont basées sur le document USEPA AP-42 Section 13.2.4 Aggregate Handling and Storage Piles.

Le nombre d'équipements prévus à l'été 2019 est montré à l'annexe B.

Les détails pour les calculs des taux d'émissions de particules générés par les bulldozers se trouvent à l'annexe G.

2.3.1.5 Émissions de particules générées par la manutention de gravier

Les émissions de particules générées par le chargement et le déchargement du matériel des camions ont été estimées à partir des facteurs d'émissions proposés dans le document AP-42 section 13.2.4 Aggregate Handling and Storage Piles (US 2006a EPA). L'équation suivante a été utilisée :

$$E = k * (0{,}0016) * \frac{(\frac{U}{2{,}2})^{1{,}3}}{(\frac{M}{2})^{1{,}4}} * CE$$

Pour laquelle :

E = facteur d'émission en kg/tonnes de matériel manutentionné ;
k = facteurs aérodynamiques pour la taille des particules ;
U = vitesse moyenne du vent (m/s) ;
M = pourcentage d'humidité du matériel (%) ;
CE = facteur de contrôle (%).

Le taux d'émission de particules est calculé comme suit :

$$Q = E * MH$$

Où,
Q = taux d'émission (g/s);
E = facteur d'émission (kg/tonne);
MH = quantité de matériel manutentionné (tonnes).

Une valeur de teneur en silt de 6,9% et d'humidité de 7,9% ont été sélectionné du tableau 11.9-3 (USEPA, 1998) pour la catégorie "overburden" ou "matériau de couverture". La vitesse quotidienne maximale du vent de 13,5 m/s pour la période modélisé (2008 à 2012) a été utilisée dans le calculs du taux d'émission de particules. Aucun facteur de contrôle n'a été inclut dans le calcul des émissions.

Les détails pour les calculs des taux d'émissions de particules générées par la manutention de matériel pour la construction se trouvent à l'annexe G.

2.3.1.6 Émissions de particules générées par les véhicules en mouvement sur les routes

Lors de la phase construction, il est prévu que les camions empruntent le boulevard Henri-Bourassa pour se rendre à la zone de construction. A l'exception de quelques mètres parcourus dans la zone construction, tout le reste du trajet se fera sur une route pavée. Les émissions des particules générées par les camions en mouvement dans la zone construction n'ont pas été considérées puisque ces dernières seront limitées par des mesures d'atténuation telle qu'une vitesse réduite des camions, une station de lavage des pneus, l'arrosage fréquent de la portion de route non-pavée, etc.

Les émissions de particules générées par les camions de construction en mouvement sur les routes pavées à Beauport ont été estimées à l'aide facteurs d'émission AP42 13.2.1 publiés par la US-EPA (USEPA, 2011).

Les facteurs d'émission pour les émissions de particules sur les routes pavées sont décrits comme suit :

$$FE\ (g/VKT) = k\ (sL)^{0,91}\ (W)^{1,02}$$

Où :

"FE" est le facteur d'émissions en grammes par véhicules et distance parcourue en km ;
"k" représente le facteur aérodynamique des particules de MPT, PM_{10} et $PM_{2.5}$;
"sL" représente la teneur moyenne en silt sur les routes (g/m^2) ;
"W" représente le poids moyen des véhicules voyageant sur les routes (tonnes US).

Un poids moyen de 27 tonnes et une valeur de 0,6 g/m^2 pour le silt ont été utilisés dans les calculs. Cette dernière est la valeur proposée dans le tableau 13.2.1-2 pour les mois d'été pour un trafic inférieur à 500 camions par jour.

Les détails pour les calculs des taux d'émissions de particules générées par les véhicules en mouvement sur les routes sont décrits à l'Annexe G.

2.3.1.7 Émissions de particules générées par l'usine de béton

Les facteurs d'émission pour les MPT et PM_{10} pour les opérations de l'usine de béton ont été obtenus à partir du document AP-42 section 11.12 Concrete Batching (US EPA, 2006b). Les facteurs d'émission utilisés pour estimer les émissions de particules pour les opérations à l'usine de béton sont présentés dans le tableau 5. Les facteurs d'émission pour les PM_{10} et les $PM_{2.5}$ n'étant pas fournis; par conséquent des facteurs aérodynamiques pour la taille des particules tels que décrits dans le document AP-42 section 13.2.4 *Aggregate Handling and Storage Piles* (US 2006a EPA) ont été utilisés pour convertir les émissions de MPT en émissions de PM_{10} et $PM_{2.5}$. Ces facteurs sont reproduits dans le tableau 6.

Il est prévu qu'un dépoussiéreur sera installé à l'usine à béton afin de contrôler les émissions de particules par filtration. Un facteur de contrôle de 99% a été appliqué pour les procédés utilisant le dépoussiéreur, tel que proposé dans le document de l'AWMA (AWMA 2000).

La production de béton est prévue, lors de la période choisie, pour quatre mois de mai à août. La coulée de béton prévue pour chaque caisson (11 en 2019) durera approximativement 76 heures.

Les détails pour les calculs des taux d'émissions de particules générées par l'usine de béton sont décrits à l'annexe G.

Tableau 5: Facteurs d'émissions pour les opérations à l'usine de béton

	MPT	PM_{10}	$PM_{2.5}$	Unités
Manutention du gravier	0,0035	0,0017	0,00026	$kg/tonne_{gravier}$
Chargement du ciment dans un silo par convoyeur pneumatique avec contrôle	0,0005	0,00017	0,000026	$kg/tonne_{ciment}$
Trémie pour chargement	0,0026	0,0013	0,00020	$kg/tonne_{gravier\ et\ sable}$
Chargement dans le mélangeur avec contrôle	0,0092	0,0028	0,00042	$kg/tonne_{ciment}$

Source: Section 11.12 AP-42 (US EPA 2006b)

Tableau 6: Facteurs pour conversion des MPT en $PM_{2.5}$ and PM_{10}

	Facteurs aérodynamiques		
Taille des particules	Moins que 2,5 microns	Moins que 10 microns	Moins que 30 microns
Facteur par rapport aux retombées de particules	0,053	0,35	0,74
Facteur par rapport aux MPT	0,072	0,47	1,0

Source: US EPA, 2006

Les émissions annuelles générées par l'agrandissement du quai lors du scénario de construction sont montrées au tableau 7.

Tableau 7 : Sommaire des émissions annuelles pour le scénario de la construction

Scénario	Activité	NO_X	CO	MPT	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	As	Ni	BAPet	CO_2e	COV
		tonnes/an	tonnes/an	tonnes/an	tonnes/an	tonnes/an	tonnes/an	kg/an	kg/an	kg/an	tonnes/an	tonnes/an
Construction	Remorqueurs / dragage	12,28	3,97	0,91	0,87	0,83	0,023	0,026	0,870	0,0097	2 444	1,45
	Équipement diesel	1,67	0,57	0,04	0,04	0,04	0,011	0,004	0,001	0,0118	2 242	0,64
	Manipulation du matériel	0	0	0,58	0,27	0,04	0	0	0	0	0	0
	Bulldozer	0	0	12,5	2,36	1,31	0	0	0	0	0	0
	Poussières sur les routes	0	0	26,5	5,1	1,23	0	0	0	0	0	0
	Véhicules routiers	1,80	0,62	0,23	0,23	0,12	0,00	0,01	0,04	0,03	256	0,15
Total des émissions pour le scénario (tonnes/année)		**15,7**	**5,2**	**40,8**	**8,9**	**3,57**	**0,04**	**0,04**	**0,91**	**0,05**	**4 942**	**2,24**

D'après le tableau 7, on note que de façon générale, les navires sont les équipements qui génèrent le plus d'émissions de NO_X et de CO pour le scénario de construction. Le déplacement des véhicules sur les routes est l'activité qui génère le plus de $PM_{2.5}$ pour ce scénario.

2.3.2 Émissions – Phase Exploitation

Les paragraphes qui suivent décrivent la méthodologie utilisée pour estimer les émissions associées aux opérations du nouveau terminal. La figure 4 montre l'emplacement des sources potentielles d'émissions atmosphériques pour le scénario de la phase exploitation.

Puisque le futur terminal sera entièrement dédié au transport de marchandises conteneurisées, les principales sources d'émission seront celles associées aux activités de manutention et de transport des conteneurs. Aucune activité de manutention et entreposage de produits en vrac n'est prévu lors de l'exploitation du nouveau terminal. Les activités ou équipements suivants sont ceux qui émettront des produits de la combustion lors de l'exploitation :

- navires en transit et remorqueurs ;
- navires à quai utilisant leurs moteurs auxiliaires ;
- véhicules routiers ;
- locomotives ;
- manutention des marchandises générales conteneurisées.

Les activités ou équipements suivants sont ceux qui émettront des particules diffuses lors de l'exploitation :

- véhicules en mouvement sur les routes pavées.

2.3.2.1 Moteurs des navires

Pour le scénario d'exploitation, il est prévu que deux remorqueurs soient nécessaires pour transporter les navires au nouveau quai. Lors du remorquage, il est prévu que le moteur du navire principal ne fonctionne qu'à 15% de sa capacité maximale (USEPA, 2000, p.5-6). Par la suite, le moteur auxiliaire du navire principal d'une puissance maximale de 1000 kW sera utilisé à 100% de sa capacité maximale (USEPA, 2000, p.5-4) afin de produire l'électricité nécessaire pour les opérations à quai. La puissance et la charge des moteurs de remorqueurs proviennent du document "Analysis of Commercial Marine Vessels Emissions and Fuel Consumption Data" (USEPA, 2000). La puissance maximale du navire principal a été estimée à partir d'un navire panamax connu (CMA_CGM_RACINE).

En résumé, la puissance et charge des moteurs des navires à Beauport pour le scénario des opérations de la phase exploitation ont été estimées en utilisant les données et hypothèses suivantes :

- une puissance (nette) maximale de 1000 kW pour tous les moteurs auxiliaires des navires accostés opérant à 100% de sa charge maximale ;
- une puissance (nette) maximale de 57100 kW pour le moteur principal du navire en transit opérant à 15% de sa charge maximale ;
- une puissance (nette) maximale de 4268 HP (3185 kW) pour les moteurs des deux remorqueurs opérant à 20% de leur charge maximale. Ces deux remorqueurs sont utilisés pour le remorquage du navire principal jusqu'au nouveau quai.

Les facteurs d'émissions exprimés en g/kWh proviennent du document "2010 National Marine Emissions Inventory for Canada" (SNC-Lavalin, 2012) préparé pour Environnement Canada. Les facteurs d'émissions pour les NO_X et les SO_X sont basés sur la norme IMO – Tier3 de 3,4 g/kWh pour le NO_X et d'un contenu maximal en soufre de 0,1% pour le diésel maritime. Les facteurs d'émissions pour les matières particulaires proviennent de l'équation 5 du document cité précédemment (SNC-Lavalin, 2012). Les facteurs d'émissions pour l'ammoniac (NH_3) et l'équivalent en CO_2 (CO_2e) sont exprimés au tableau 3.3 (SNC-Lavalin, 2012). Les facteurs d'émissions pour les composés organiques volatiles (COV) et les métaux sont exprimés au tableau 3.8 (SNC-Lavalin, 2012).

De façon générale, on prévoit un total de 156 navires supplémentaires par année dans la phase d'exploitation pour le transport des marchandises conteneurisées. Ceci représente moins de deux navires par jour. De plus, on estime que le temps de chargement d'un navire durera 11 heures et que le temps de déchargement durera également 11 heures. On estime que les navires seront en mode "marche au ralenti" 3432 heures par année (156 navires X 22 heures par navire).

Conséquemment, les taux d'émissions provenant des navires en transit (le navire principal accompagné de deux remorqueurs) et des navires en mode "marche au ralenti" pour la phase d'exploitation ont été ajustés dans le modèle en fonction de la période sélectionnée comme suit :

- période horaire : on a utilisé les taux maximum horaires divisés par deux puisque le trajet des navires en transit est parcouru en moins de 30 minutes. Le taux maximal horaire développé pour les navires à quai a été utilisé ;
- période quotidienne : on considère un aller-retour par jour sur le trajet en transit. Le taux maximal horaire développé pour les navires à quai a été utilisé ;
- période annuelle : on considère 156 allers-retours par année sur le trajet en transit. Un facteur de 3432/8760 a été utilisé pour comptabiliser un taux d'émission moyen annuel pour les émissions des navires à quai.

Les facteurs d'émissions ainsi que les détails pour les calculs des taux d'émissions des moteurs des navires sont décrits à l'annexe C.

2.3.2.2 Moteurs des véhicules routiers

Pour la phase d'exploitation, on prévoit un nombre de 77 camions supplémentaires par jour (28125 camions par année) pour le transport des marchandises conteneurisées. Les taux d'émissions provenant des moteurs des camions sont estimés en utilisant le modèle MOVES version 2014a (USEPA, 2015). Ce dernier calcule des facteurs d'émission exprimés en grammes par véhicule-kilomètre (g/VKT) pour plusieurs contaminants atmosphériques pour un véhicule en mode "marche au ralenti" et en mode déplacement. Les facteurs d'émission sont calculés par MOVES en utilisant les paramètres suivants :

- une vitesse moyenne de 12,5 km/h ;
- une distance maximale de 2,0 km parcourue à l'aller et au retour dans la limite de propriété de l'APQ ;

- le nombre de camions (77 camions supplémentaires par jour) ;
- une durée maximale de 41 minutes de marche au ralenti (idling) par heure ;
- une durée de 19 minutes en mouvement par heure.

Les détails pour les calculs des taux d'émissions associés aux moteurs de véhicules routiers sont décrits à l'Annexe D.

2.3.2.3 Moteurs des locomotives

Pour le scénario futur, il est prévu que deux locomotives d'une charge typique de 3000 HP chacune soient nécessaires pour le transport des wagons à conteneurs dans la cour d'aiguillage. La puissance et la charge des moteurs des locomotives proviennent des tableaux 7-9 et 5-2 de USEPA (1997). Les valeurs de ces tableaux ont été utilisées pour calculer une charge moyenne de 11% pour les moteurs diésel des locomotives (voir annexe E pour les détails des calculs). Ce taux moyen a été calculé en considérant que les locomotives sont 40% du temps en mouvement et 60% du temps en mode 'marche au ralenti', tel que proposé au tableau 7-9 de USEPA, 1997 pour les locomotives en opération dans une cour d'aiguillage.

Les facteurs d'émissions pour les NO_X, CO et PM, exprimés en g/HP-hr, proviennent du standard Tier 4 de la USEPA pour les locomotives et sont publiés dans le document de l'Association des chemins de fer du Canada (ACFC-Railcan, 2014). Les facteurs d'émissions pour les COV et HAP proviennent d'un rapport produit pour le Port de Vancouver (tableau C.1, SENES, December 2008). Les facteurs d'émissions utilisés pour le calcul des CO_2e proviennent de l'annexe F du document de l'Association des chemins de fer du Canada (ACFC-Railcan, 2014).

Les détails pour les calculs des taux d'émissions et les émissions annuelles de locomotives se trouvent à l'annexe E.

2.3.2.4 Moteurs des équipements de manutention des marchandises conteneurisées

Les équipements suivants sont prévus pour la manutention des conteneurs pour la phase d'exploitation :

- 30 mini-camions de type "Hostler" ;
- 4 élévateurs à fourches de type "Reach Stacker";
- 9 grues de type "Rubber tired gantry" ;
- 4 grues portiques de type "Ship-to-shore".

Les "hostlers" et les "reach-stacker" sont des équipements diésel, tandis que les grues sont des équipements électriques qui n'émettront pas d'émissions atmosphériques.

Une puissance maximale de 155 HP et une charge moyenne de 19% pour les moteurs diésel des "hostlers' ont été sélectionnés d'après une étude publiée lors de la "17ième Annual International Emission Inventory Conference" organisé par la USEPA (ENVIRON, 2008). La puissance maximale et charge moyenne pour les "reach stacker' proviennent des valeurs par défaut dans MOVES pour les équipements NONROAD.

Les facteurs d'émission pour les PCA, les COV et les HAP sont issus de MOVES pour les équipements NONROAD.

Les détails pour les calculs des taux d'émissions pour la manutention des conteneurs se trouvent à l'annexe F.

2.3.2.5 Émissions de particules générées par les véhicules en mouvement sur les routes

Les émissions de particules sur les routes associées aux mouvements des futurs véhicules sur les routes pavées à Beauport ont été estimées à l'aide des facteurs d'émission AP42 13.2.1 publiés par la US-EPA (USEPA, 2011).

Le facteur d'émission pour les émissions de particules sur les routes pavées est décrit comme suit :

$$FE\ (g/VKT) = k\ (sL)^{0,91}\ (W)^{1,02};$$

Où

"FE" est le facteur d'émissions en grammes par véhicules et distance parcourue en km ;
"k" représente le facteur aérodynamique des particules de MPT, PM_{10} et $PM_{2.5}$;
"sL" représente la teneur moyenne en silt sur les routes (g/m^2).
"W" représente le poids moyen des véhicules voyageant sur les routes (tonnes US).

Un poids moyen de 27 tonnes US, une longueur de route de 2,0 km et une valeur de 2,4 g/m^2 pour le silt ont été utilisés dans les calculs. Cette dernière est la valeur proposée dans le tableau 13.2.1-2 pour les mois d'hiver pour un trafic inférieur à 500 camions par jour.

Les détails pour les calculs des taux d'émissions pour les particules générées par les véhicules en mouvement sur les routes se trouvent à l'annexe G.

Les émissions annuelles générées par les activités d'exploitation du nouveau quai pour certains contaminants choisis sont montrées au tableau 8.

Tableau 8 : Sommaire des émissions annuelles pour le scénario d'exploitation

Scénario	Activité	NO_X	CO	MPT	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	As	Ni	BAPet	CO_2e	COV total
		tonnes/an	tonnes/an	tonnes/an	tonnes/an	tonnes/an	tonnes/an	kg/an	kg/an	kg/an	tonnes/an	tonnes/an
Exploitation	Navires au quai	11,7	3,8	1,02	0,98	0,94	1,44	0,029	0,98	0,0109	2 322	1,3728
	Navires en mouvement	6,22	3,16	0,597	0,573	0,549	0,562	0,0473	1,75	9,03E-04	929	2,35
	Poussières sur les routes	0	0	23,4	4,50	1,09	0	0	0	0	0	0
	Véhicules routiers	2,63	0,823	0,259	0,259	0,172	0,00280	0,0369	0,112	0,053	331	0,280
	Rail	7,73	13,8	0,173	0,166	0,159	0,00324	0	2,3352	0,0149	392	0,807
	Manutention de conteneurs	6,02	2,47	0,116	0,116	0,113	0,0343	0,0112	5,62E-03	3,54E-02	7 114	1,96
Total des émissions pour le scénario (tonnes/année)		**34,3**	**24,1**	**25,6**	**6,6**	**3,02**	**2,04**	**0,125**	**5,18**	**0,116**	**11 088**	**7**

D'après le tableau 8, on note que de façon générale, les navires et les locomotives sont les équipements qui génèrent le plus d'émissions de NO_X et de CO pour le scénario d'exploitation. Le déplacement des véhicules sur les routes est l'activité qui génère le plus de $PM_{2.5}$ et MPT pour ce scénario.

2.3.3 Comparaison des émissions du projet aux sources déjà existantes à Beauport

2.3.3.1 Caractérisation des émissions des sources existantes

Le tableau 9 ci-dessous montre les émissions atmosphériques estimées pour la Ville de Québec incluant la ville de l'Ancienne-Lorette et le village de Wendake. Les émissions de types industriels proviennent de la banque de données de l'inventaire national des rejets de polluants (INRP) pour l'année 2015 (INRP, 2017). Cet inventaire contient les émissions des clients de l'APQ, de l'incinérateur de Québec, de l'usine de Papiers White Birch «Division Stadacona » ainsi que de toutes autres installations industrielles dans la Ville de Québec. Notons cependant que les émissions sont déclarées par les diverses industries seulement si elles excèdent un seuil prédéterminé dans INRP. Par exemple, les émissions de NO_X générées par les activités de l'APQ, telles que représentées au tableau 9, sont égales à zéro tonne par année puisqu'elles ont été sous le seuil de 20 tonnes par année et donc non-déclarées.

Toutes les autres émissions ont été estimées à partir des émissions totales de la province de Québec provenant de l'inventaire canadien des émissions atmosphériques (IEPA, 2017) et d'un facteur de proportionnalité basé sur le ratio de la population dans la Ville de Québec et celle de la province de Québec (Statistique Canada, 2017). Les émissions estimées de cette façon ne sont pas très précises puisque les émissions atmosphériques ne dépendent pas uniquement de la population mais cette méthode permet tout de même d'obtenir une échelle de grandeur des émissions dans la Ville de Québec.

On remarque que de façon générale, les émissions provenant des installations en lien avec l'agrandissement du quai en eau profonde ne représentent qu'une fraction des émissions émises dans la Ville de Québec. Par exemple, les COV émis par ces infrastructures et activités correspondent à 82 tonnes, tandis que le total pour ce contaminant est de 8 829 tonnes pour la Ville de Québec.

Tableau 9 : Émissions des contaminants atmosphériques pour l'année 2015 dans la Ville de Québec

SECTEURS	MPT (tonnes)	MP_{10} (tonnes)	$MP_{2.5}$ (tonnes)	SO_X (tonnes)	NO_X (tonnes)	COV (tonnes)	CO (tonnes)	Benzo(a)pyrene (kg)
Industries (INRP)	10	10	10	65	710	420	203	0
Industries au Port de Québec (présent) [déjà inclus dans Industries (INRP)]	1	1	1	0	0	82	0	
Transport et équipement mobile	609	604	449	227	11 032	3 268	35 029	0
Commercial/Résidentiel/Institutionnel	38 025	75	87	13	8	0	877	0
Incinération et sources de déchets	120	72	53	121	509	432	513	4
Incinération municipale (tiré de INRP)	2	2	2	30	443	185	98	
Autres (crématoriums, incinération commerciale et industrielle, etc.)	118	69	51	91	66	247	415	4
Peintures et Solvants	0	0	0	0	0	4 584	0	0
Poussières	139 373	38 727	6 981	0	0	0	0	0
Routes pavées	45 743	8 805	2 124	0	0	0	0	0
Routes non-pavées	64 381	21 204	3 112	0	0	0	0	0
Feux (feux de broussailles prescrits et incendies d'immeubles)	77	65	46	0	8	25	672	3
GRAND TOTAL	**178 214**	**39 552**	**7 626**	**426**	**12 267**	**8 729**	**37 295**	**7**

2.3.3.2 Comparaison des émissions de contaminants atmosphériques du projet et des sources existantes

En comparant les émissions du scénario exploitation représentées au tableau 8 et celles du tableau 9, on note que de façon générale, les émissions générées par l'exploitation du nouveau terminal ne représentent qu'une très petite fraction des émissions totales dans la Ville de Québec. Pour ce qui est des émissions de COV, le projet ajoute 2,38 tonnes de COV aux 82 tonnes déjà existantes, représentant une augmentation d'environ 3% de COV annuellement.

2.3.3.3 Comparaison des émissions de gaz à effet de serre du projet et des sources existantes

Le tableau 10 ci-dessous montre les émissions annuelles de gaz à effet de serre du Port de Québec exprimées en équivalent CO_2. Le détail des calculs de ces émissions sont discutés à l'annexe H.

Tableau 10 : Sommaire des émissions annuelles de GES du Port de Québec

Scénarios	Activité	Site	CO_2e
			tonnes/année
Actuel	Navires	ClientB	716
		ClientC	6 675
		ClientA	2 956
	Chaudière	ClientB	0
		ClientC	0
		ClientA	397
	Véhicule routiers	ClientB	17
		ClientC	272
		ClientA	132
	Rail	ClientB	0
		ClientC	89
		ClientA	479
	Manutention de fret	ClientB	56,5
		ClientC	2 058
		ClientA	332
Total des émissions pour le scénario actuel (tonnes/année)			**14 180**
Exploitation	Navires	futur	3 251
	Véhicule routiers	futur	331
	Rail	futur	392
	Manutention de conteneurs	futur	7 114
Total des émissions pour le scénario exploitation (tonnes/année)			**11 088**

Scénarios	Activité	Site	CO_2e tonnes/année
Construction	Remorqueurs/dragage	construction	2 444
	Camionnage	construction	256
	Équipement diésel	construction	2 242
Total des émissions pour le scénario construction (tonnes/année)			**4 942**

Note : Les clients A, B et C sont les clients qui opèrent les installations de l'APQ à Beauport

Pour la situation actuelle, on remarque entre autres que les moteurs des navires accostés au port et en transit et la manutention du fret sont les activités qui produisent le plus d'émissions de GES. Pour le scénario d'exploitation, la majorité des GES proviennent de la manutention des conteneurs. Pour le scénario de construction, on remarque que les opérations de dragage et l'opération des équipements de diésel sont les activités qui émettent la majorité des émissions de GES.

Environnement et Changement Climatique Canada (ECCC, 2017) a publié le taux de CO_2 équivalents émis pour la province de Québec (80 mégatonnes de CO_2e) et pour le Canada (722 mégatonnes de CO_2e) en 2014. Une comparaison des émissions de GES (scénarios initial et futur) du projet avec les émissions provinciales et nationales se trouvent au tableau 9.

Les émissions actuelles de GES de l'APQ représentent 0,02% des émissions de GES provinciales et 0,002% des émissions de GES nationales. Les émissions de GES futures incluant les émissions actuelles et celle du projet d'aménagement du quai représentent 0,03% des émissions de GES provinciales et 0,003% des émissions de GES nationales. Les émissions de GES associées aux activités de construction (incluant les émissions actuelles de GES représentent 0,02% des émissions de GES provinciales et 0,003% des émissions de GES nationales.

Tableau 11 : Comparaison des émissions GES du site aux émissions provinciales et nationales

Scénarios	Quantité de CO_2e (ktonnes/année)	CO_2e au Québec (ktonnes)	CO_2e au Canada (ktonnes)	% des émissions du Québec	% des émissions du Canada
Actuel	14	80 000	722 000	0,02%	0,002%
Exploitation	25			0,03%	0,003%
Construction	19			0,02%	0,003%

Note: Les émissions provinciales et fédérales proviennent d'Environnement et Changement Climatique 2015 (Environnement et changement climatique Canada, 2017).

2.3.4 Odeurs

Les sources suivantes ont été identifiées comme étant des sources potentielles d'odeurs lors de la construction et exploitation :

- procédés de traitement de décantation;
- assèchement des sédiments;
- camionnage et équipements diésel.

Parmi ces sources, les odeurs associées aux fumées générées par la combustion de diésel provenant des camions et des équipements de manutention de conteneurs et équipements de construction sont celles qui peuvent difficilement être contrôlées. Conséquemment, les émissions de celles-ci ont été quantifiées et modélisées à l'aide du modèle AERMOD.

Les normes et critères publiés par le MDDELCC ne comprennent pas de valeur guide pour l'évaluation des impacts d'odeurs. Une valeur indicative de "une" unité d'odeur par mètre cube (1 UO/m^3) a été choisie. Cette valeur représente la concentration d'odeur à laquelle 50% de la population serait dérangée par les odeurs de diésel dans l'air. En Ontario, la Règlementation 419/05 (MOECC,2016) permet que le critère d'odeur choisi, établi pour une période de 10 minutes, soit dépassé à l'occasion c'est-à-dire 0,5% du temps sur une base annuelle correspondant à 43 heures par année. Au Québec, le Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique du MDDELCC (2005) propose que le critère d'odeur choisi s'applique sur une durée de 4 minutes. Aucune fréquence de dépassement n'est mentionnée dans ce guide.

Le tableau 12 ci-dessous montre les émissions d'odeurs pour chaque équipement. Ceux-ci découlent d'un seuil de dérangement dus aux odeurs équivalent à 1 300 UO/m^3 tel que proposé dans au tableau 9 (AWMA, 2001), également montré à l'annexe I.

Tableau 12 : Seuils d'odeur et émissions

Équipement	Seuils d'odeur	Charge maximale du moteur (HP)	débit (cfm)	débit (m^3/s)	Émission d'odeur (UO/s)
Camions	1 300	400	460	0,22	282
Camions Hostlers	1 300	155	178	0,08	109
Reach stacker	1 300	300	179	0,08	110
Locomotives (60%/40%)	1 300	3 000	1 791	0,85	1 099
Navire moteur auxiliaire 1000 kW	1 300	1 341	5 325	2,51	3 267
Remorqueurs	1 300	4 268	16 949	8,00	10 399
Navire moteur principal 57100 kW	1 300	76 572	83 831	39,56	51 433
Génératrice	1 300	893	533	0,25	327

Équipement	Seuils d'odeur	Charge maximale du moteur (HP)	débit (cfm)	débit (m^3/s)	Émission d'odeur (UO/s)
Bulldozer	1 300	310	185	0,09	114
Pompes ou autre	1 300	470	281	0,13	172
Grue	1 300	310	185	0,09	114
Pelle mécanique	1 300	127	76	0,04	47
Usine béton	1 300	148	88	0,04	54

Les taux d'émissions d'odeurs ont été calculés comme suit :

$$\text{Seuil d'odeur UO/m}^3 \text{ X Débit (m}^3\text{/s)} = \text{Émission d'odeur (UO/s)}$$

D'après le document de l'annexe I, seul le seuil de dérangement pour les camions est connu. Une valeur conservatrice de 1300 UO/m^3 a donc été utilisée pour tous les autres équipements. Des valeurs typiques de débits pour les moteurs de camions, de locomotives, de navires et de génératrices ont été utilisées. Les débits pour tous les autres équipements ont été estimés à partir du débit de la génératrice en fonction de la charge maximale du moteur.

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1 Résultats et discussion pour le scénario de construction

Le tableau 13 montre les concentrations maximales prévues par le modèle AERMOD pour le scénario de construction. Des dépassements sont prévus pour les $PM_{2.5}$ (période annuelle et 24 heures), pour les PM_{10}, pour les MPT, pour l'arsenic, pour le nickel et pour les odeurs. Tous les autres contaminants sont sous la valeur guide définie par le MDDELCC.

Les $PM_{2.5}$ excèdent la valeur guide pour la période annuelle de 25% et la valeur guide pour la période de 24 heures de 7%. On doit noter cependant que la concentration initiale choisie pour les $PM_{2.5}$ sur une période annuelle est de 9,72 µg/m^3 qui dépasse déjà la valeur guide pour cette période de 8,8 µg/m^3.

Similairement, les concentrations d'arsenic pour la période annuelle et de nickel pour la période de 24 heures surpassent leurs valeurs guides respectives de 1% et de 502%. La même note s'applique que pour les $PM_{2.5}$: les concentrations initiales sont déjà en dépassement des valeurs guides de l'arsenic et du nickel, respectivement de 0,003 µg/m^3 et de 0,014 µg/m^3.

Tableau 13 : Résultats modélisées par AERMOD pour le scénario de construction

Contaminants	CAS	Valeur Guide	Concentration initiale[1]	Période[2]	Concentration modélisée		Concentration totale	
					Valeur (µg/m³)	% de la valeur guide	Valeur (µg/m³)	% de la valeur guide
Ammoniac	7644-41-7	350	100	4 minutes	1,04	0,3%	101	29%
Azote, dioxyde de[5]	10102-44-0	414	Variable	1 heure	218	53%	218	**53%**
		207	Variable	24 heures	76	37%	76	37%
		103	Variable	1 an	8,2	8%	8,2	8%
Carbone, monoxyde de	630-08-0	34 000	2 650	1 heure	7,91E+01	0,23%	2 729	8%
		12 700	1 750	8 heures	4,40E-04	0,00%	1 750	14%
Particules fines ($PM_{2.5}$)	n/a	27	20	24 heures	8,95	33%	29,0	**107%**
		8,8	9,72	1 an	1,33	15%	11,0	**125%**
Particules fines (PM_{10})	n/a	60	47,9	24 heures	57,8	96%	105,7	**176%**
Particules totales (MPT)	n/a	120	103	24 heures	152,9	127%	256	**213%**
Soufre, dioxyde de	7446-09-05	1 050	79,6	4 minutes	1,2	0,1%	81	8%
		288	7,17	24 heures	0,23	0,1%	7,4	3%
		52	0,927	1 an	0,04	0,1%	0,96	2%
Acétaldéhyde[3]	75-07-0	500	n/a	24 heures	0,79	0,2%	0,79	0%
Acroléine[3]	107-02-8	5	n/a	1 heure	0,219	5%	0,219	5%
		0,4	n/a	24 heures	0,090	23%	0,090	23%
Benzène	71-43-2	10	3	24 heures	0,183	2%	3,18	32%
1,3-Butadiène	106-99-0	0,3	0,27	1 an	0,00127	0%	0,271	**90%**
Éthylbenzène	100-41-4	740	140	4 minutes	0,251	0,03%	140	19%
		200	3	1 an	0,0103	0,01%	3,01	2%

Contaminants	CAS	Valeur Guide	Concentration initiale[1]	Période[2]	Concentration modélisée		Concentration totale	
					Valeur (µg/m³)	% de la valeur guide	Valeur (µg/m³)	% de la valeur guide
Formaldéhyde	50-00-0	37	3	15 minutes	8,11	22%	11,1	30%
Hexane	110-54-3	5 300	140	4 minutes	0,319	0,01%	140	3%
		140	3	1 an	0,0102	0,01%	3,01	2%
Naphtalène	91-20-3	200	5	4 minutes	0,593	0,3%	5,59	3%
		3	0	1 an	0,0251	1%	0,02506	1%
Propionaldéhyde[3]	123-386-6	10	n/a	15 minutes	0,205	2%	0,205	2%
Styrène	100-42-5	150	0	1 heure	0,0307	0,02%	0,0307	0%
Toluène	108-88-3	600	260	4 minutes	1,11	0,2%	261	44%
2,2,4-triméthylpentane[4]	540-84-1	n/a	n/a	1 heure	0,152	n/a	0,152	n/a
		n/a	n/a	1 an	0,0122	n/a	0,0122	n/a
Xylène	1330-20-7	350	150	4 minutes	1,38	0,4%	151	43%
		20	8	1 an	0,059	0,3%	8,06	40%
Arsenic	7440-38-2	0,003	0,00301	1 an	0,00002	1%	0,00303	**101%**
Béryllium	7440-41-7	0,0004	0,00011	1 an	0	0%	0,000112	28%
Cadmium	7440-43-9	n/a	n/a	1 an	n/a	n/a	n/a	n/a
Chrome (Valence 3+)	16065-83-1	0,1	0,00226	1 an	0,00001	0,01%	0,00227	2%
Chrome (Valence 6+)	18540-29-9	0,004	0,00226	1 an	0,00001	0,3%	0,00227	**57%**
Mercure	7439-97-6	0,005	0,002	1 an	0	0%	0,002	40%
Manganèse	7439-96-5	0,025	0,00909	1 an	0,00002	0,1%	0,0091	36%
Nickel	7440-02-0	0,014	0,0793	24 heures	0,00492	35%	0,0842	**602%**

Contaminants	CAS	Valeur Guide	Concentration initiale[1]	Période[2]	Concentration modélisée		Concentration totale	
					Valeur (µg/m³)	% de la valeur guide	Valeur (µg/m³)	% de la valeur guide
BAPet	n/a	0,0009	0,0003	1 an	0,00003	3%	0,000330	37%
Retombées de poussières (g/m²)	n/a	7	n/a	1 mois	6,142	88%	6,142	**88%**
Odeur (unités d'odeur/m³)	n/a	1	0	4 minutes	9,31	**931%**	9,31	**931%**

Notes :

[1] La concentration initiale est la concentration préexistante d'un contaminant dans l'air ambiant.

[2] Période sur laquelle s'appliquent les valeurs guides du MDDELCC.

[3] Il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec. (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2016. Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5, Québec, Direction des avis et des expertises, ISBN 978-2-550-77015-2 (PDF), 29 p. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm) la norme de l'Ontario a donc été utilisée. Aucune concentration initiale n'est proposée ou n'est mesurée à la station d'échantillonnage Vieux-Limoilou.

[4] Il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec, ni de concentration initiale de proposée ou mesurée à la station d'échantillonnage Vieux-Limoilou. (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2016. Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5, Québec, Direction des avis et des expertises, ISBN 978-2-550-77015-2 (PDF), 29 p. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm)

[5] La concentration initiale de NO_2 a déjà été inclue dans la concentration modélisée.

Les figures 7 à 17 montrent les concentrations maximales pour tous les contaminants dont les concentrations sont supérieures à ou près de la moitié de la valeur guide suggérée, ainsi que le taux de déposition maximal des poussières.

D'après le tableau 13, on note que la contribution maximale prévue pour la phase construction pour les $PM_{2.5}$ pour la période annuelle sera de 1,33 µg/m³. Telle qu'illustrée à la figure 14, cette concentration maximale annuelle se produit au bout est de la zone de construction. Pour la période de 24 heures, la contribution maximale est de 8,95 µg/m³. Telle qu'illustrée à la figure 13, cette concentration se produit au bout est de la zone de construction (Estuaire) où se situera l'usine de béton.

Les contributions maximales prévues lors de la construction pour l'arsenic pour la période annuelle et pour le nickel pour la période 24 heures seront de 2 $x10^{-5}$ µg/m³ et de 0,00492 µg/m³ respectivement. Les concentrations maximales pour ces polluants sont illustrées dans les figures 8 et 11 et elles se produisent à la limite de propriété, au bout est de la zone de construction.

Les contributions maximales de PM_{10} et de MPT pour la période de 24 heures seront de 57,8 µg/m³ et 152.9 µg/m³ respectivement. Les figures 12 et 15 montrent que ces concentrations maximales pour ces deux polluants se produisent à la limite de propriété, au bout est de la zone de construction - Estuaire.

Il faut noter, cependant, que dans le cas des $PM_{2.5}$, les PM_{10}, les MPT, l'arsenic, le chrome (valence 6+) et le nickel, la concentration initiale représente plus de 30% de la valeur guide choisie. Ces figures incluent les concentrations initiales mentionnées dans le tableau 4. Il est également important de souligner que les contours illustrés dans les figures sont produits à partir d'interpolation entre les concentrations prédites aux récepteurs définis dans le modèle. Il n'y a pas de récepteurs de définis à l'intérieur de la ligne de propriété. Ainsi, toute prédiction de concentration maximale à l'intérieur de la ligne de propriété est une interpolation des prédictions à l'extérieur.

La figure 7 montre les concentrations maximales de NO_2 pour une période d'une heure. Cette figure montre que la concentration maximale de 218 µg/m³ est atteinte au nord de la limite de propriété de la zone de construction.

La figure 9 montre les concentrations maximales de 1,3 butadiène sur une période annuelle. Cette figure montre que la concentration maximale de 0271 µg/m³ est atteinte au bout est de la limite de propriété de la zone de construction.

La figure 10 montre les concentrations maximales de chrome hexavalent sur une période annuelle. Cette figure montre que la concentration maximale de 0,00227 µg/m³ est atteinte au bout est de la limite de propriété de la zone de construction.

La figure 16 montre les taux de déposition des poussières maximales sur une période de 30 jours. Cette figure montre que le taux maximal de 6,14 µg/m³ est atteint au bout est de la limite de propriété de la zone de construction – Estuaire.

La figure 17 montre les concentrations maximales d'odeurs sur une période de 4 minutes. Cette figure montre que la concentration maximale de 9.3 UO/m^3 est atteinte au nord de la limite de propriété de la zone de construction.

3.2 Résultats et discussion pour le scénario d'exploitation

Le tableau 14 montre les concentrations maximales prévues par le modèle AERMOD pour le scénario d'exploitation. À l'exception des $PM_{2.5}$ pour la période annuelle, des PM_{10}, des MPT, de l'arsenic, du nickel et des odeurs, tous les contaminants sont sous la valeur guide sélectionnée.

Les concentrations de $PM_{2.5}$ sont supérieures à la valeur guide de 8,8 µg/m^3 pour la période annuelle et résultent en un dépassement de 23% de la valeur guide. La concentration maximale d'arsenic pour la période annuelle dépasse la valeur guide de 0,003 µg/m^3 de 2% et la concentration maximale du nickel pour la période de 24 heures est supérieure à la valeur guide de 0,014 µg/m^3 et résulte en un dépassement de 519% de la valeur guide. On doit noter cependant que les concentrations initiales choisies pour les $PM_{2.5}$ et l'arsenic sur une période annuelle sont de 9,72 µg/m^3 et 0,00301 µg/m^3 respectivement et pour le nickel sur une période de 24 heures est de 0,0793 µg/m^3. Chacune de ces concentrations initiales dépassent déjà la valeur guide pour les polluants et périodes respectives.

Les concentrations de PM_{10} sont supérieures à la valeur guide choisie de 60 µg/m^3 pour la période de 24 heures pour un dépassement de 2 %. Les MPT sont supérieurs à la valeur guide de 120 µg/m^3 et résultent en un dépassement de 39% de la valeur guide. Les concentrations initiales de 47,9 µg/m^3 et 103 µg/m^3 pour les PM_{10} et les MPT respectivement s'approchent des valeurs limites, sans toutefois les dépasser.

Tableau 14 : Résultats modélisées par AERMOD pour le scénario exploitation

Contaminants	CAS	Valeur guide	Concentration initiale [1]	Période [2]	Concentration modélisée		Concentration totale	
					Valeur ($\mu g/m^3$)	% de la valeur guide	Valeur ($\mu g/m^3$)	% de la valeur guide
Ammoniac	7644-41-7	350	100	4 minutes	1,42	0,4%	101	29%
Azote, dioxyde de [5]	10102-44-0	414	Variable	1 heure	245	59%	245	**59%**
		207	Variable	24 heures	160	77%	160	**77%**
		103	Variable	1 an	46,2	45%	46,2	45%
Carbone, monoxyde de	630-08-0	34 000	2 650	1 heure	113	0,3%	2 763	8%
		12 700	1 750	8 heures	92,5	1%	1 842	15%
Particules fines ($PM_{2.5}$)	n/a	30	20	24 heures	3,83	13%	23,8	**79%**
		8,8	9,72	1 an	1,07	12%	10,8	**123%**
Particules fines (PM_{10})	n/a	60	47,9	24 heures	13,3	22%	61,2	**102%**
Particules totales (MPT)	n/a	120	103	24 heures	63,5	53%	167	**139%**
Soufre, dioxyde de	7446-09-05	1 050	79,6	4 minutes	28,4	3%	108	10%
		288	7,17	24 heures	5,00	2%	12,2	4%
		52	0,927	1 an	2,05	4%	2,98	6%
Acétaldéhyde [3]	75-07-0	500	n/a	24 heures	1,18	0,2%	1,18	0%
Acroléine [3]	107-02-8	5	n/a	1 heure	0,268	6%	0,268	6%
		0,4	n/a	24 heures	0,175	44%	0,175	44%
Benzène	71-43-2	10	3	24 heures	0,255	3%	3,26	33%
1,3-Butadiène	106-99-0	0,3	0,27	1 an	0,00525	2%	0,275	**92%**
Éthylbenzène	100-41-4	740	140	4 minutes	0,296	0,04%	140	19%
		200	3	1 an	0,0253	0,01%	3,03	2%

Contaminants	CAS	Valeur guide	Concentration initiale [1]	Période [2]	Concentration modélisée		Concentration totale	
					Valeur (µg/m³)	% de la valeur guide	Valeur (µg/m³)	% de la valeur guide
Formaldéhyde	50-00-0	37	3	15 minutes	7,73	21%	10,7	29%
Hexachlorobenzène [4]	118-74-1	n/a	n/a	1 an	0	n/a	0	n/a
Hexane	110-54-3	5300	140	4 minutes	0,327	0,01%	140	3%
		140	3	1 an	0,0209	0,01%	3,02	2%
Naphtalène	91-20-3	200	5	4 minutes	0,777	0,4%	5,78	3%
		3	0	1 an	0,0712	2%	0,0712	2%
Propionaldéhyde [3]	123-386-6	10	n/a	15 minutes	0,291	3%	0,291	3%
Styrène	100-42-5	150	0	1 heure	0,0633	0,04%	0,0633	0%
Toluène	108-88-3	600	260	4 minutes	1,45	0,2%	261	44%
2,2,4-triméthylpentane [4]	540-84-1	n/a	n/a	1 heure	0,197	n/a	0,197	n/a
		n/a	n/a	1 an	0,0322	n/a	0,0322	n/a
Xylène	1330-20-7	350	150	4 minutes	1,71	0,5%	152	43%
		20	8	1 an	0,145	1%	8,15	41%
Arsenic	7440-38-2	0,003	0,00301	1 an	0,00005	2%	0,00306	**102%**
Béryllium	7440-41-7	0,0004	0,00011	1 an	0	0%	0,000112	28%
Cadmium	7440-43-9	0,0036	0,00038	1 an	0,00001	0,3%	0,000390	11%
Cobalt	7440-48-4	0,1	0,00079	1 an	0	0%	0,000786	1%
Chrome (Valence 3+)	16065-83-1	0,1	0,00226	1 an	0,00005	0,1%	0,00231	2%
Chrome (Valence 6+)	18540-29-9	0,004	0,00226	1 an	0,00003	1%	0,00229	**57%**
Mercure	7439-97-6	0,005	0,002	1 an	0	0%	0,002	40%
Manganèse	7439-96-5	0,025	0,00909	1 an	0,00143	6%	0,0105	42%
Nickel	7440-02-0	0,014	0,0793	24 heures	0,00732	52%	0,0866	**619%**

Contaminants	CAS	Valeur guide	Concentration initiale [1]	Période [2]	Concentration modélisée		Concentration totale	
					Valeur (µg/m³)	% de la valeur guide	Valeur (µg/m³)	% de la valeur guide
Phosphore [4]	12185-10-3	n/a	n/a	1 heure	0,0226	n/a	0,0226	n/a
Plomb	7439-92-1	0,1	0,00529	1 an	0,00021	0,2%	0,00550	6%
Sélénium	7782-49-2	2	0,150000	1 heure	0,00002	0,001%	0,150020	8%
BAPet	n/a	0,0009	0,0003	1 an	0,00011	12%	0,000410	46%
Retombées de poussières (g/m²/30 jours) [6]	n/a	7	n/a	1 mois	2,47	35%	2,47	35%
Odeur (unités d'odeur/m³)	n/a	1	0	4 minutes	3,02	**302%**	3,02	**302%**

Notes :

[1] La concentration initiale est la concentration préexistante d'un contaminant dans l'air ambiant.

[2] Période sur laquelle s'appliquent les valeurs guides du MDDELCC

[3] Il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec. (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2016. *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5*, Québec, Direction des avis et des expertises, ISBN 978-2-550-77015-2 (PDF), 29 p. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm) la norme de l'Ontario a été utilisée. Aucune concentration initiale n'est proposée dans l'annexe K du RAA ou n'est enregistrée à la station Vieux-Limoilou.

[4] Il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec ni de concentration initiale de proposée ou de mesurée à la station du Vieux-Limoilou (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2016. *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5*, Québec, Direction des avis et des expertises, ISBN 978-2-550-77015-2 (PDF), 29 p. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm)

[5] La concentration initiale de NO2 a déjà été inclue dans la concentration modélisée.

[6] Valeur guide pour la déposition des poussières tirée des règlements de l'Ontario : Summary of standards and guidelines to support Ontario Regulation 419/05 - Air Pollution - Local Air Quality Ministère de l'environnement de l'Ontario, Avril 2012. Aucune concentration initiale n'est proposée dans le RAA et n'est mesurée à la station Vieux-Limoilou.

Les figures 18 à 29 montrent les concentrations maximales pour tous les contaminants dont les concentrations sont supérieures à ou près de la moitié de la valeur guide suggérée, ainsi que la déposition des particules et les odeurs.

D'après le tableau 14, on note que la contribution maximale annuelle prévue pour le projet pour les $PM_{2.5}$ sera de 3,83 µg/m³. Telle qu'illustrée à la figure 26, cette concentration maximale annuelle se produit au bout est de la limite de la propriété. Quant à l'arsenic pour la période annuelle et le nickel pour la période de 24 heures, les contributions maximales prévues seront de 0,00005 µg/m³ et 0,00732 µg/m³ respectivement. Les figures 20 et 23 montrent que les maximas pour ces contaminants se produisent aussi près de la limite de propriété (l'arsenic au bout est et le nickel au bout ouest) mais il faut tenir compte qu'avec une concentration initiale supérieure à la valeur guide, les dépassements se produisent possiblement dans toute la zone du bassin atmosphérique.

En ce qui a trait aux contributions maximales prévues pour le projet pour les PM_{10} et les MPT, ceux-ci sont de 13,3 µg/m³ et de 63,5 µg/m³ respectivement. Telle qu'illustrée aux figures 24 et 27, les concentrations maximales modélisés se produisent pour les deux polluants tout près de la ligne de propriété au sud-ouest le long du boulevard Henri-Bourassa et au nord-est, dans le fleuve.

Il faut noter, cependant, que dans le cas des $PM_{2.5}$, les PM_{10}, les MPT, l'arsenic, le chrome (valence 6+) et le nickel, la concentration initiale représente plus de 30% du critère choisi. Tel que mentionné dans la section discutant les résultats du scénario de construction, ces figures incluent les concentrations initiales mentionnées dans le tableau 4 et les contours à l'intérieur de la ligne de propriété résultent d'une interpolation des concentrations projetées à l'extérieur de la limite.

La figure 18 montre les concentrations maximales de NO_2 pour une période d'une heure. Cette figure montre que la concentration maximale de 245 µg/m^3 est atteinte au nord de la limite de propriété dans l'espace publique tout près.

La figure 19 montre les concentrations maximales de NO_2 sur une période de 24 heures. Cette figure montre que la concentration maximale de 160 µg/m^3 est atteinte au-dessus du fleuve au bout est de la zone de conteneurs projetée.

La figure 21 montre les concentrations maximales de 1,3-butadiène sur une période annuelle. Cette figure montre que la concentration maximale de 0,275 µg/m^3 est atteinte au-dessus du fleuve au bout est de la zone de conteneurs projetée.

La figure 22 montre les concentrations maximales de chrome hexavalent sur une période annuelle. Cette figure montre que la concentration maximale de 0,00229 µg/m^3 est atteinte au-dessus du fleuve au lieu projeté d'amarrage des navires.

La figure 25 montre les concentrations maximales de $PM_{2.5}$ sur une période de 24 heures. Cette figure montre que la concentration maximale de 23,8 µg/m^3 est atteinte au-dessus du fleuve au bout est de la zone de conteneurs projetée.

La figure 28 montre les taux maximaux de déposition de particules sur une période d'un mois. Cette figure montre que le taux maximal de 2,47 g/m^2 est atteint au nord de la ligne de propriété à l'ouest.

La figure 29 montre les concentrations d'odeur sur une période de 4 minutes. Cette figure montre que la concentration maximale de 3,02 unités d'odeur est atteinte au-dessus du fleuve au bout est de la zone de conteneurs projetée.

3.3 Sources potentielles d'incertitude

Les sources potentielles d'incertitude dans l'évaluation de la qualité de l'air comprennent :

- l'exactitude des données d'activité et les facteurs d'émission utilisés pour estimer les émissions ;
- l'exactitude et la représentativité des données météorologiques utilisées par le modèle AERMOD ;
- la représentativité des données ambiantes utilisées pour représenter les concentrations initiales ;
- l'exactitude des algorithmes du modèle de dispersion AERMOD.

Ces incertitudes ont été gérées au moyen d'un certain nombre d'hypothèses prudentes dans l'estimation des émissions et la modélisation de la dispersion atmosphérique.

Les facteurs d'émission fournissent des émissions moyennes ou typiques associées à certaines activités ou processus et sont élaborés à partir d'échantillonnage de sources provenant de processus similaires, de bilan de matières et d'estimations basées sur des connaissances techniques. D'autres sources d'incertitudes sont associées aux données d'activité à utiliser avec les facteurs d'émission publiés.

La représentativité et l'exactitude des données météorologiques utilisées dans le cadre de cette étude est idéale compte tenu du fait que la station Beauport est une station météorologique opérée par Environnement Canada et est située sur le site.

La représentativité des données ambiantes, provenant de la station Vieux-Limoilou, utilisées pour représenter les concentrations initiales est idéale compte tenu de la provenance des vents dominants ainsi que la proximité de cette station aux installations de Beauport.

De façon générale, les modèles sont relativement fiables pour estimer les concentrations maximales qui se produisent en moyenne. Autrement dit, la concentration maximale prévue qui peut survenir à un moment donné quelque part dans le domaine de modélisation, par opposition à la concentration exacte à un moment donné, sera généralement comprise entre ± 10% et ± 40% (USEPA, 2005) de la concentration maximale observée. Généralement, un modèle est considéré comme étant une bonne représentation des processus de dispersion s'il peut prédire par un facteur de deux ou moins les concentrations et s'il peut reproduire les variations temporelles et météorologiques observées dans les données de surveillance de qualité de l'air. Cependant, les concentrations modélisées à un endroit

spécifique et pour une heure spécifique peuvent être faiblement corrélées avec les observations associées en raison des incertitudes indiquées ci-dessus. Par exemple, une incertitude de 5 à 10 degrés dans la direction du vent mesurée peut entraîner des erreurs de concentration de 20% à 70% pour un événement individuel (USEPA, 2005).

4 CONCLUSION

L'effet de l'exploitation d'un nouveau terminal sur la qualité de l'air au pourtour du secteur du projet a été modélisé à l'aide du modèle AERMOD. Les concentrations modélisées ont été ajoutées aux concentrations initiales préexistantes dans l'air ambiant obtenues de la station Vieux-Limoilou ou de valeurs proposées par le MDDELCC.

Un scénario des opérations d'exploitation a été élaboré incluant les émissions de contaminants atmosphériques provenant des cheminées des navires accostés au port, de navires en transit, du transport sur les routes, des locomotives, ainsi que des équipements de manutention de conteneurs.

Un scénario des opérations de construction de l'agrandissement du quai a également été élaboré. Il inclut les émissions de contaminants atmosphériques provenant des moteurs de remorqueurs, des génératrices d'électricité, des camions et autres équipements de construction (pelle mécanique, bulldozers, grues, usine de béton). Ce scénario inclut aussi les émissions de particules ($PM_{2.5}$, PM_{10} et MPT) provenant des activités de construction. Ce scénario est basé sur les activités prévues à la première année de construction du quai en eau profonde où les émissions seront maximales.

Pour les scénarios des opérations futures et de construction, tous les contaminants modélisés sont inférieurs à la valeur guide sélectionnée à l'exception des $PM_{2.5}$, PM_{10}, MPT, l'arsenic et le nickel où les concentrations modélisées sont supérieures aux critères choisis. Notons toutefois que les concentrations initiales déterminées par des mesures d'échantillonnage à la station Vieux-Limoilou s'approchent, voire même, dépassent les valeurs guides respectives sélectionnées. Conséquemment, toute émission de ces contaminants dans les environs de la zone d'étude d'engendrera des concentrations supérieures à la valeur guide.

Notons que les concentrations maximales modélisées pour les PM_{10} et MPT excèdent les critères sélectionnés dans une zone inhabitée en majeure partie au-dessus du fleuve Saint-Laurent et ce pour les deux scénarios modélisés. Pour les $PM_{2.5}$, la valeur guide actuelle de 10 $\mu g/m^3$ n'est dépassée que dans une zone au pourtour de la limite de propriété et ce pour les deux scénarios modélisés.

Pour les scénarios de construction et d'exploitation, les concentrations maximales modélisées pour les odeurs excèdent le critère de 1 UO/m^3 pour une zone majoritairement au-dessus du fleuve. Notons que le critère choisi est basé sur un seuil où 50% de la population est dérangée par les odeurs de diésel. De plus, ce scénario a été conçu en considérant que toutes les sources d'odeurs s'activaient en même temps, ce qui est peu probable. On peut donc conclure que les émissions d'odeurs de diésel lors de la construction ou de l'exploitation du futur site pourront générer à l'occasion des odeurs nuisibles, mais que celles-ci devraient être localisées dans un périmètre restreint à proximité du site de Beauport.

5 BIBLIOGRAPHIE

1. Agence canadienne d'évaluation environnementale, document no. 118840F, question no. 18 – Concentration initiales des contaminants, avril 2017, 295 pp.
2. Association des Chemins de fer du Canada (Railcan), 2014, Locomotive Emissions Monitoring Program, 53 pp.
3. Air and Waste Management Association (AWMA), Air Pollution Engineering Manual, second edition, 2000, page 694.
4. Air and Waste Management Association (AWMA), 94th Annual Meeting & Exhibition, June 24-28, 2001, Orlando, Florida, 19 pp.
5. Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement (CCME), Objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant au Canada, processus et état, 1999
6. Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement (CCME), Protocole de surveillance de la qualité de l'air ambiant relatif au $PM_{2.5}$ et à l'ozone, Standards pancanadiens relatif aux particules et à l'ozone, 2011.
7. Englobe, Procès-verbal de la rencontre avec l'ACEE et experts – qualité de l'air, 13 juin 2017
8. ENVIRON, Intermodal Yard Activity and Emissions Evaluations, 2008, 16 pp.
9. Environnement Canada, "Normes Climatiques (1981-2010)" de l'aéroport international de Jean Lesage, site web Environnement Canada
10. Environnement Canada, 'Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) le 25 mai 2013, http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=56D4043B-1&news=A4B2C28A-2DFB-4BF4-8777-ADF29B4360BD
11. Environnement et changement climatique Canada,2017, Émissions de GES par province et territoire, https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/emissions-gaz-effet-serre/sources-puits-sommaire.html#es-5
12. Inventaire des émissions de polluants atmosphériques (IEPA, 2017), http://donnees.ec.gc.ca/data/substances/monitor/air-pollutant-emission-inventory-apei-historical-trends/APEI_Tables_Canada_Provinces_Territories/?lang=en
13. Inventaire national des rejets de polluants (INRP), https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/inventaire-national-rejets-polluants/outils-ressources-donnees/acces.html

14. Ministère de l'environnement de l'Ontario, Methodology for Modelling Assessment of Contaminants with 10-minute average Standards and Guidelines for Odour under Ontario Regulation 419/05, 2016, 13 pp.

15. Ministère de l'environnement de l'Ontario, Summary of Standards and Guidelines to support Ontario Regulation 419/05 Air Pollution – Local Air Quality, 2012, 29 pp.

16. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), Guide d'estimation de la concentration de dioxide d'azote (NO2) dans l'air ambiant lors de l'applicaition des modèles de dispersion atmosphérique, 2008, 11 pp.

17. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), Guide de la Modélisation de la Dispersion Atmosphérique, avril 2005

18. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 'Modélisation de la dispersion atmosphérique – Instruction pour le calcul des caractéristiques de surface", 2014

19. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), "Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 4", 2015

20. Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA), article 202, MÉTHODES, MODALITÉS ET SUIVI DES MESURES ET DES ANALYSES, 2017 (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/atmosphere/raa.htm)

21. SENES, Port Metro Vancouver Land Side Air Emissions Inventory, Phase One: Burrard Inlet and Roberts Bank, 2008, 102 pp.

22. Statistique Canada, 2017, http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Geo2=PR&Code2=01&Data=Count&SearchType=Begins&SearchPR=01&TABID=1&B1=All&Code1=2423027&SearchText=quebec

23. United States Environmental Protection Act, 2015, MOVES 2014a User`s Guide, EPA-420/B-15-095, Novembre 2015.

24. United States Environmental Protection Act (USEPA), 2000, "Analysis of Commercial Marine Vessels Emissions and Fuel Consumption Data", Office of Transportation and Air Quality, EPA420-R-00-002, février 2000.

25. United States Environmental Protection Act (USEPA), 1998, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume 1: Stationary Point and Area Sources. Section 11.9: Western Surface Coal Mining. 14 pp.

26. United States Environmental Protection Act (USEPA), 2009. Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling – Compression-Ignition, en ligne: https://www3.epa.gov/otaq/nonrdmdl.htm#docs

27. United States Environmental Protection Act, 2004c.User`s Guide for the AMS/EPA Regulatory Model AERMOD, EPA-454/B-03-001, September 2004.

28. United States Environmental Protection Act (USEPA). 2006a. AP-42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume 1: Stationary Point and Area Sources. Section 13.2.4: Aggregate Handling and Storage Piles. 6 pp.

29. United States Environmental Protection Act (USEPA), 2006b. AP-42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume 1: Stationary Point and Area Sources. Section 11.12: Concrete Batching. 14 pp.
30. United States Environmental Protection Act (USEPA), 2011. AP-42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume 1: Stationary Point and Area Sources. Section 13.2.1: Paved Roads. 15 pp.
31. United States Environmental Protection Act (USEPA), 1997. Locomotive Emission Standards, Regulatory Support Document, 123 pp.
32. United States Environmental Protection Act (USEPA), 2005. Appendix A to appendix W of part 51 - summary of preferred air quality models, A1, 45 pp.

FIGURES

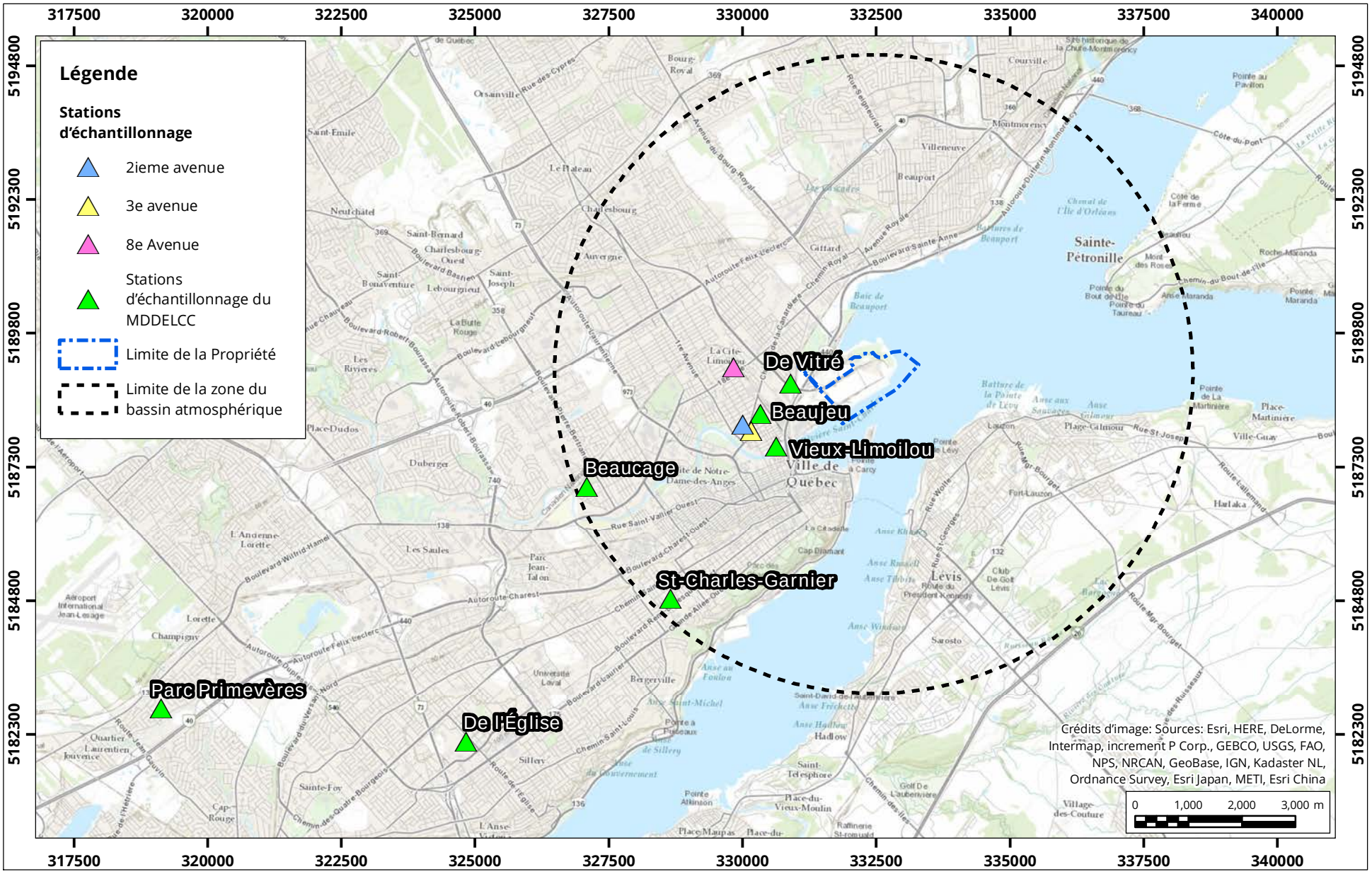
Plan de la zone portuaire de l'APQ

Drawn by:	DJH	Fig:	1
Approx. Scale:	Unknown		
Date Revised:	Jan. 26, 2016		

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

Project #1401535

RWDI



Stations d'échantillonnage de la qualité de l'air - APQ et MDDELCC

Nord Géographique

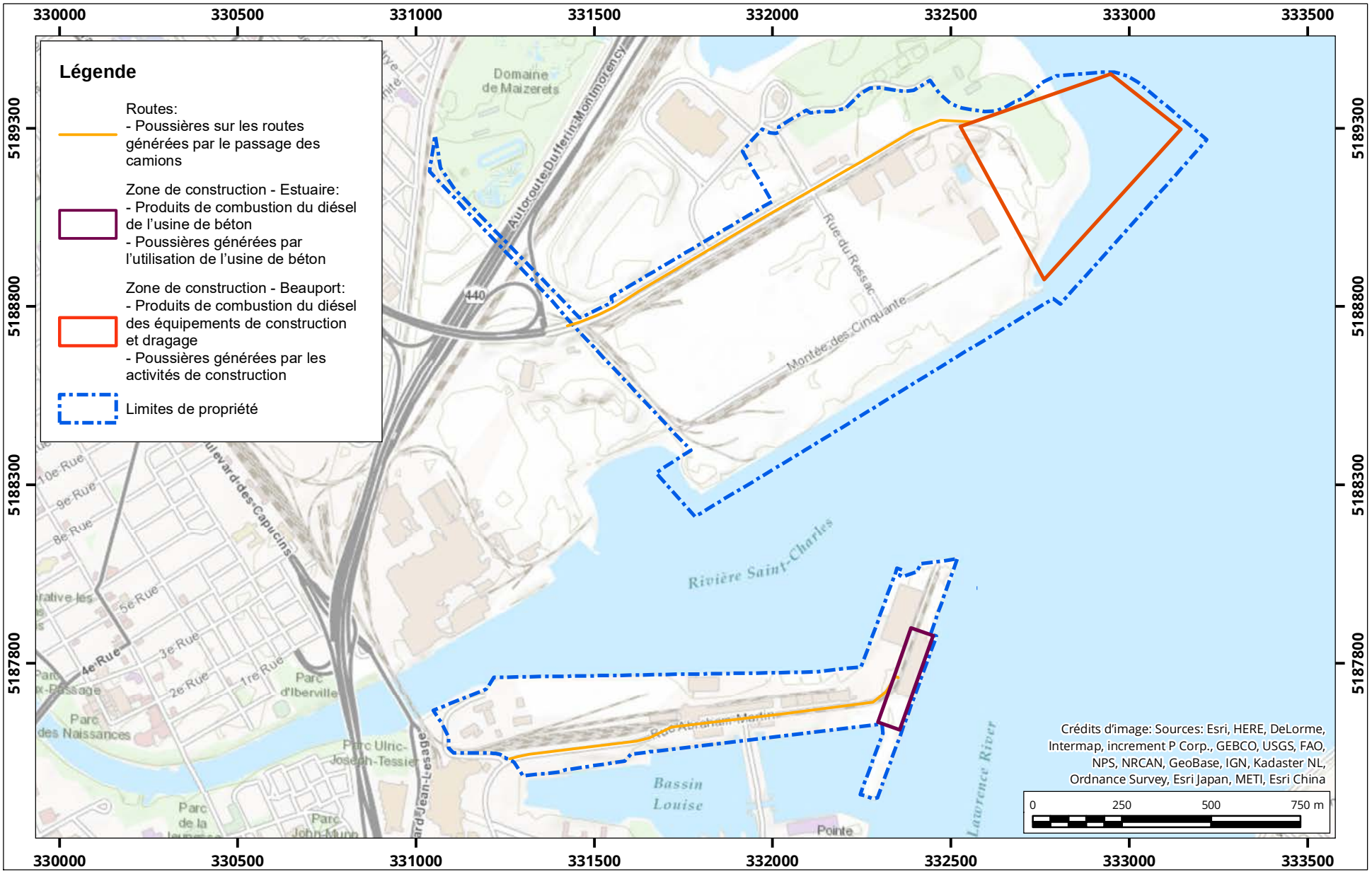
Dessiné Par: DJH	Figure: 2
Échelle Approx.:	1:100,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

Projet #: 1401535

Map Document: C:\Users\djh\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Figure_2_Monitoring_Stations.mxd



Plan de la zone d'étude et emplacement des sources lors de la construction

Construction

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

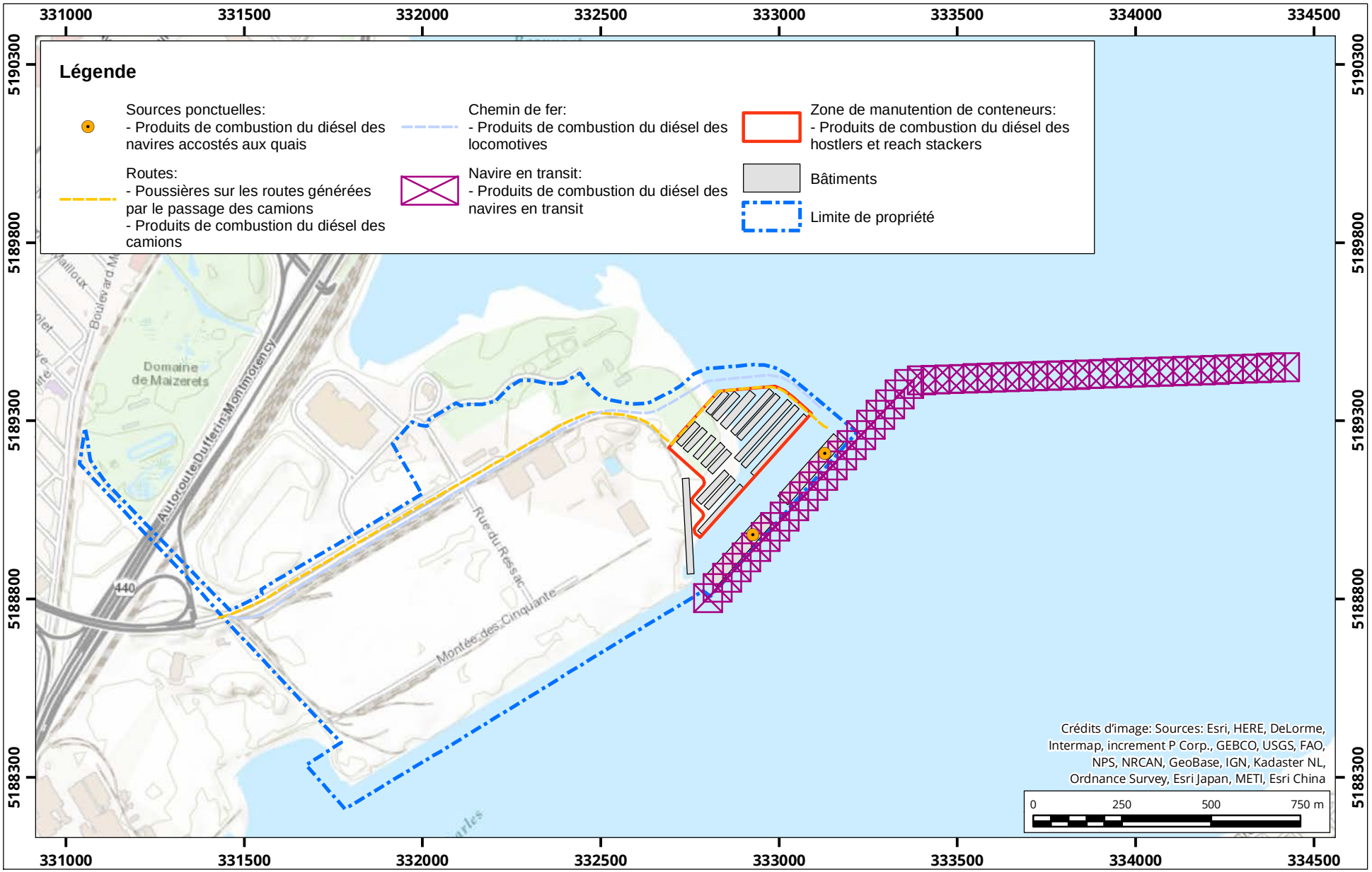
Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

Nord Géographique

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 3
Échelle Approx.:	1:15,000
Date de Révision:	Apr 2, 2018

Map Document: C:\Users\djh\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Figure_3_Const_Sources.mxd



Plan de la zone d'étude et emplacement des sources futures
Phase exploitation

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

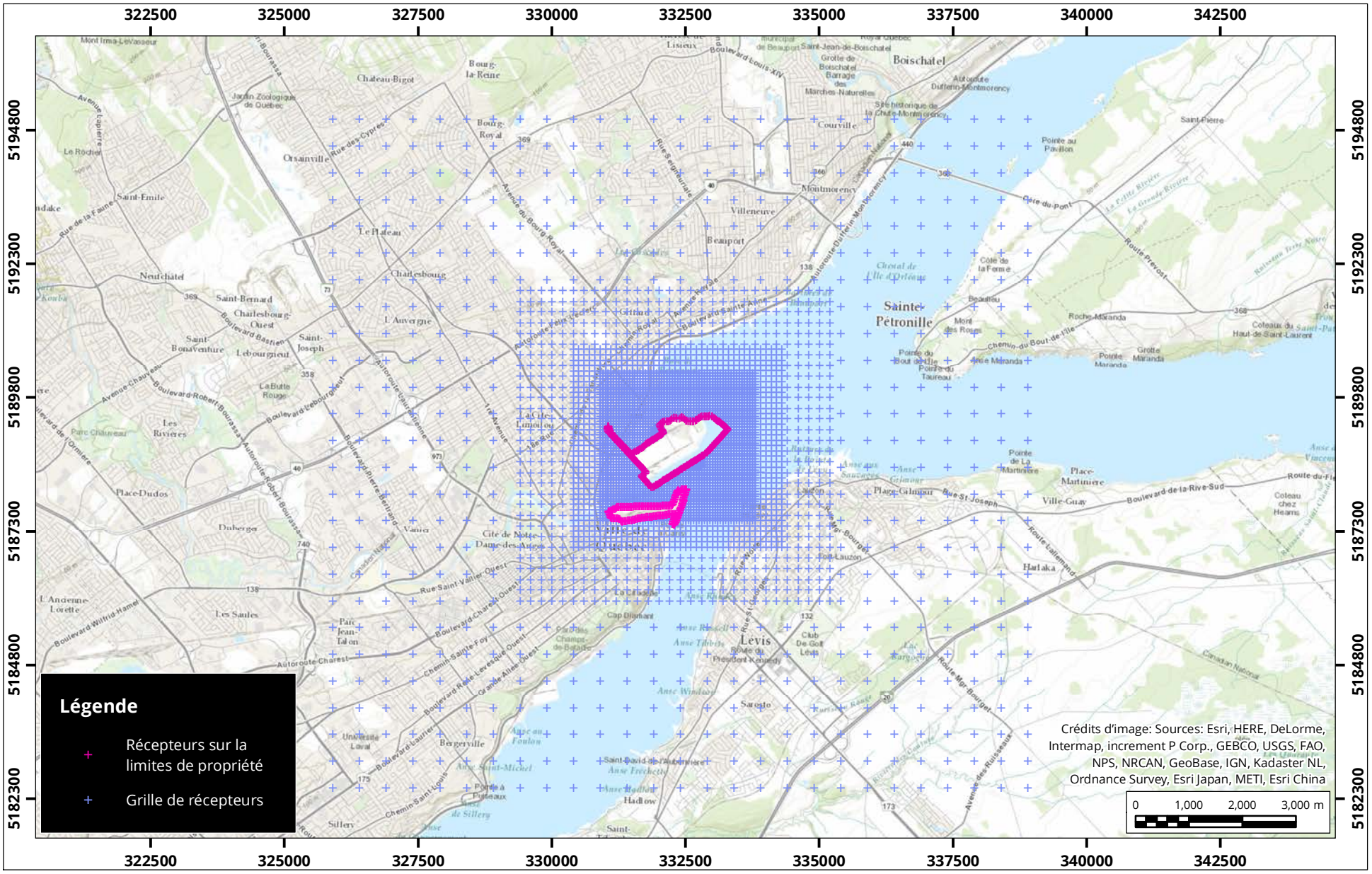
Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

Nord Géographique

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 4
Échelle Approx.:	1:15,000
Date de Révision:	Apr 10, 2018

Map Document: C:\Users\djh\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Figure_4_Fut_Sources.mxd



Grille de récepteurs incluant les récepteurs sur la limites de propriété

Phase construction

Nord Géographique

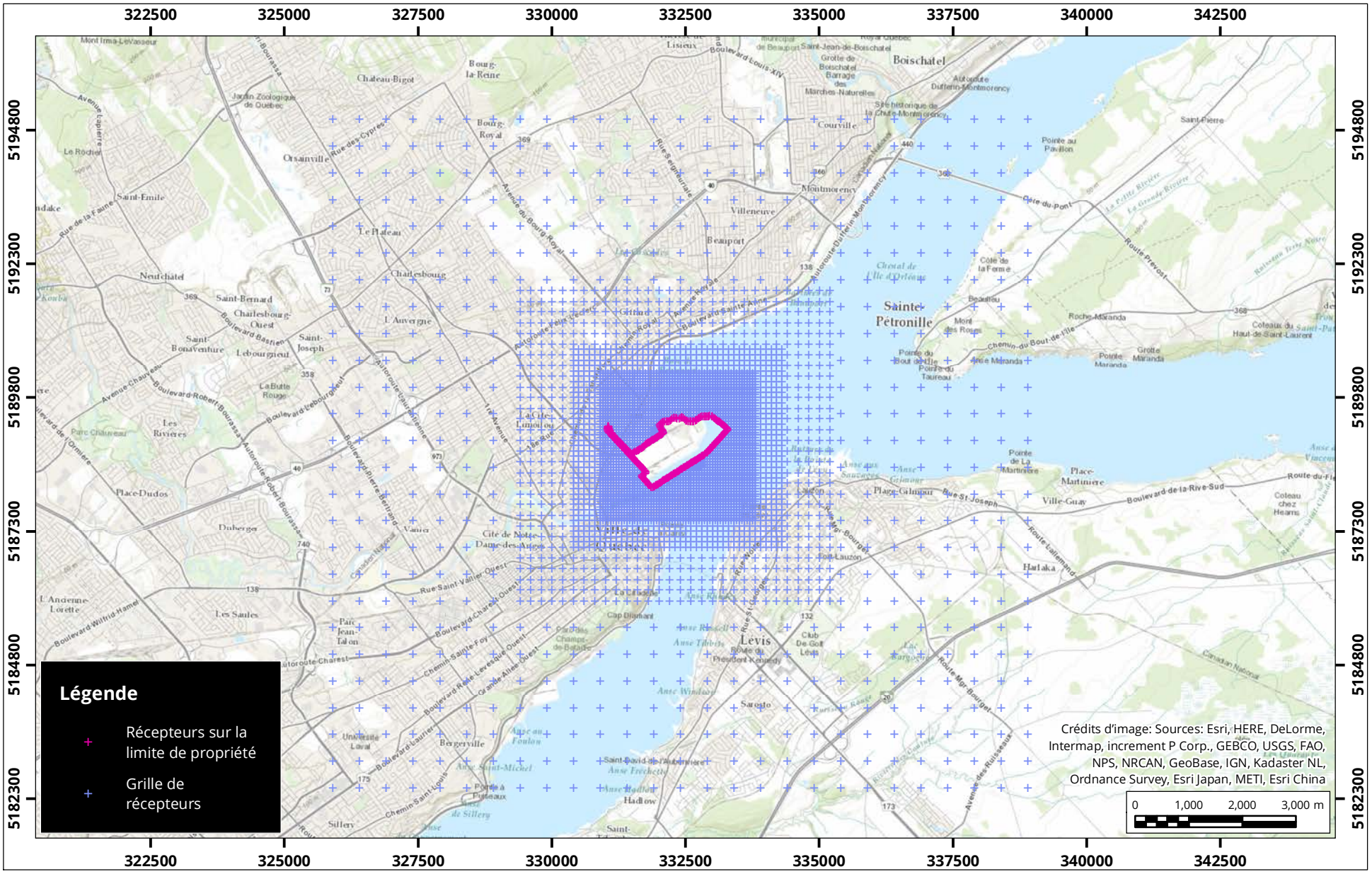
Dessiné Par: DJH	Figure: 5a
Échelle Approx.:	1:100,000
Date de Révision:	Apr 10, 2018

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

Projet #: 1401535

Map Document: C:\Users\djh\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Figure_5a_Const Receptor Grid.mxd



Grille de récepteurs incluant les récepteurs sur la limite de propriété

Phase exploitation

Nord Géographique

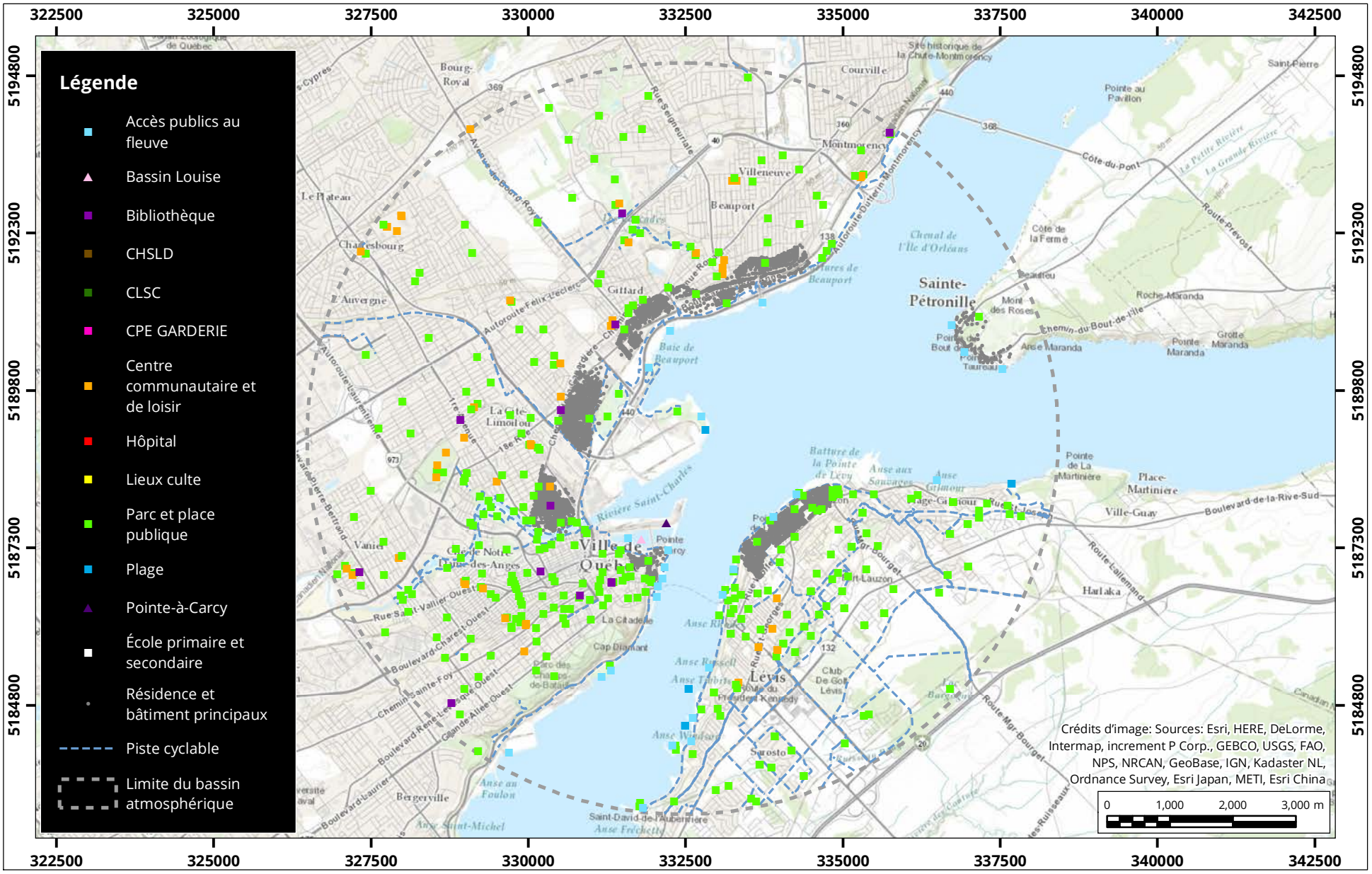
Dessiné Par: DJH	Figure: 5b
Échelle Approx.:	1:100,000
Date de Révision:	Apr 2, 2018

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

Projet #: 1401535

Map Document: C:\Users\djh\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Figure_5b_Fut Receptor Grid.mxd



Récepteurs sensibles

Nord Géographique

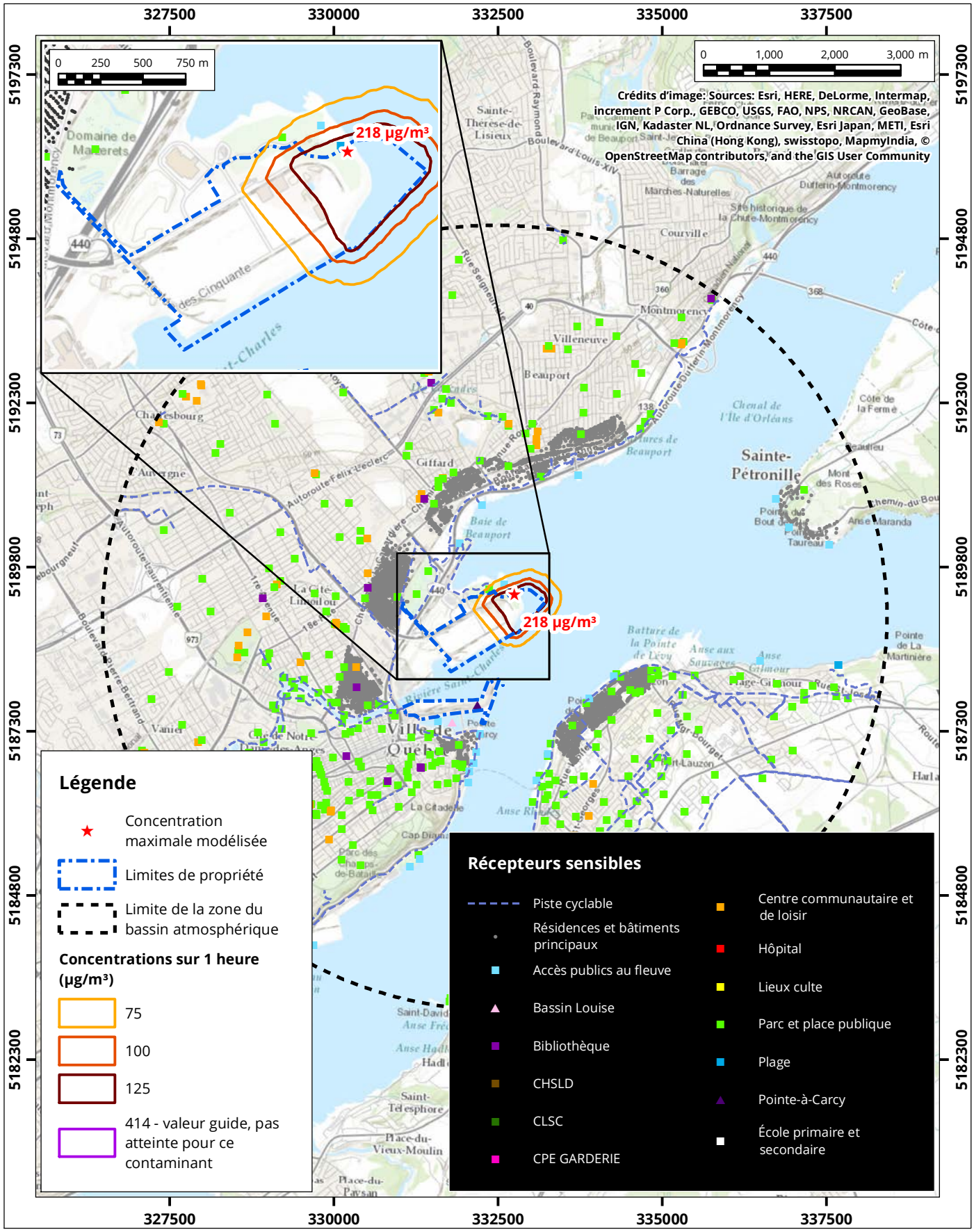
Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

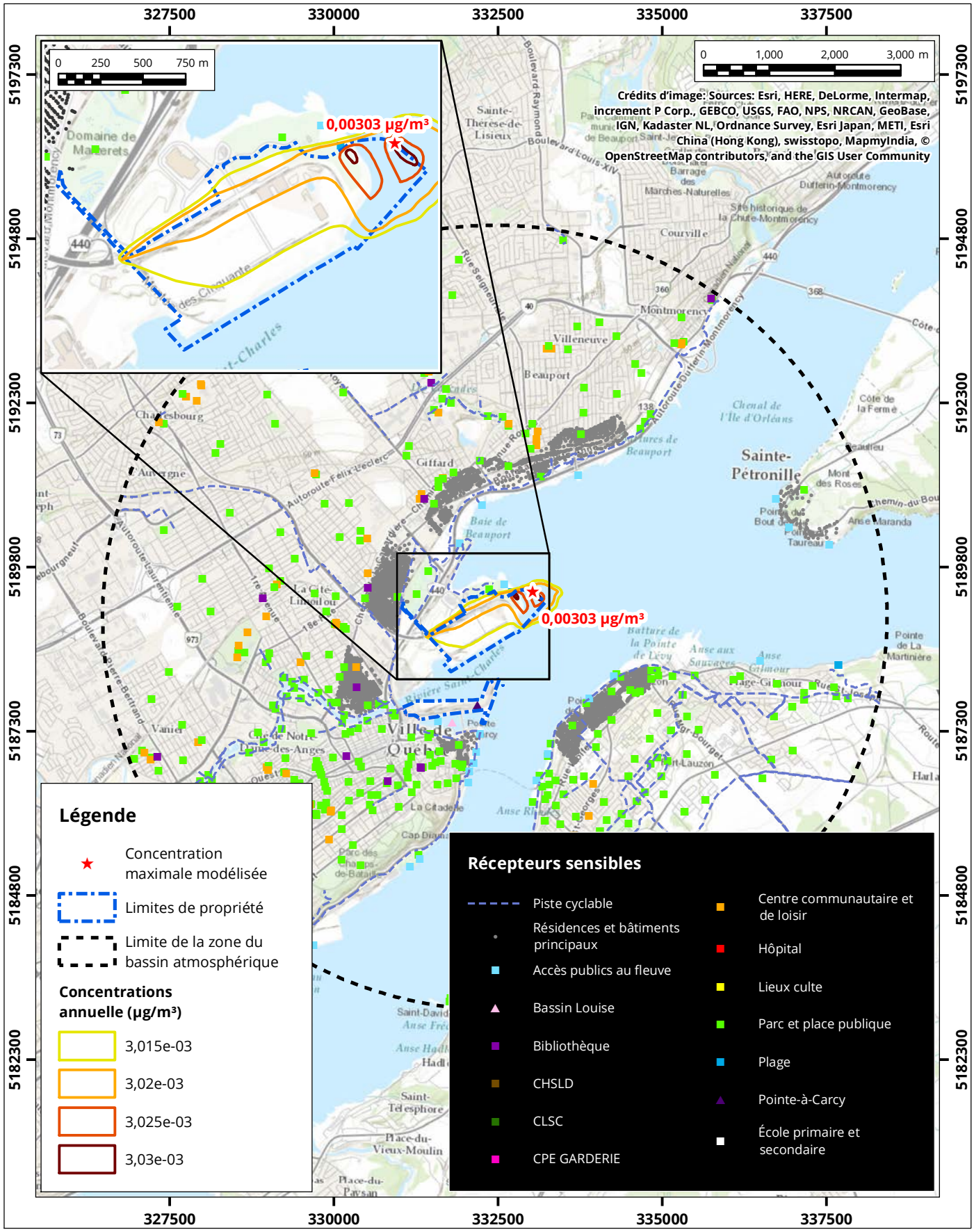
Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 6
Échelle Approx.:	1:85,000
Date de Révision:	Apr 10, 2018

Map Document: C:\Users\djh\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Figure_6_Sensitive Receptors.mxd


327500
330000
332500
335000
337500
5197300
5194800
5192300
5189800
5187300
5184800
5182300
0 250 500 750 m
0 1,000 2,000 3,000 m
218 µg/m³
218 µg/m³
Crédits d'image: Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community
Légende
Concentration maximale modélisée
Limites de propriété
Limite de la zone du bassin atmosphérique
Concentrations sur 1 heure (µg/m³)
75
100
125
414 - valeur guide, pas atteinte pour ce contaminant
Récepteurs sensibles
Piste cyclable
Résidences et bâtiments principaux
Accès publics au fleuve
Bassin Louise
Bibliothèque
CHSLD
CLSC
CPE GARDERIE
Centre communautaire et de loisir
Hôpital
Lieux culte
Parc et place publique
Plage
Pointe-à-Carcy
École primaire et secondaire
Domaine de Maizerets
Sainte-Thérèse-de-Lisieux
Courville
Montmorency
Villeneuve
Beauport
Charlesbourg
Giffard
Sainte-Pétronille
La Cité-Limoilou
Ville de Québec
Vanier
Saint-Sauveur
Saint-Roch
Saint-Jean-Baptiste
Saint-Sacrement
Saint-Jean-Baptiste
Saint-Roch
Saint-Sauveur
Saint-Jean-Baptiste
Saint-Sacrement



Concentrations maximales d'arsenic, Phase construction, annuelle

Valeur guide: 0,003 µg/m³

Concentration initiale: 3,012e-03 µg/m³

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

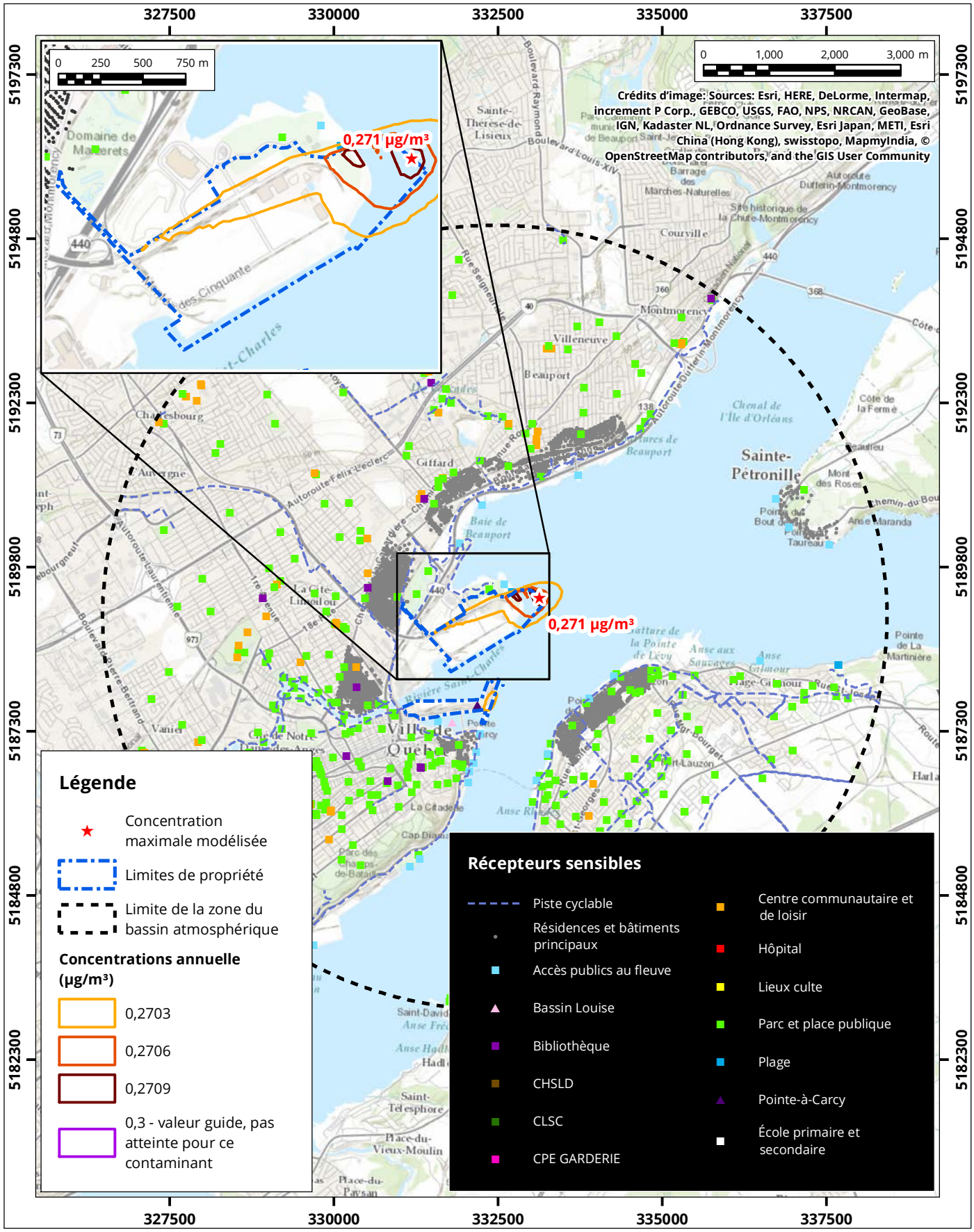
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 8
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\hDesktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations maximales de 1,3-butadiène, Phase construction, annuelle

Valeur guide: 0,3 µg/m³

Concentration initiale: 0,27 µg/m³

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

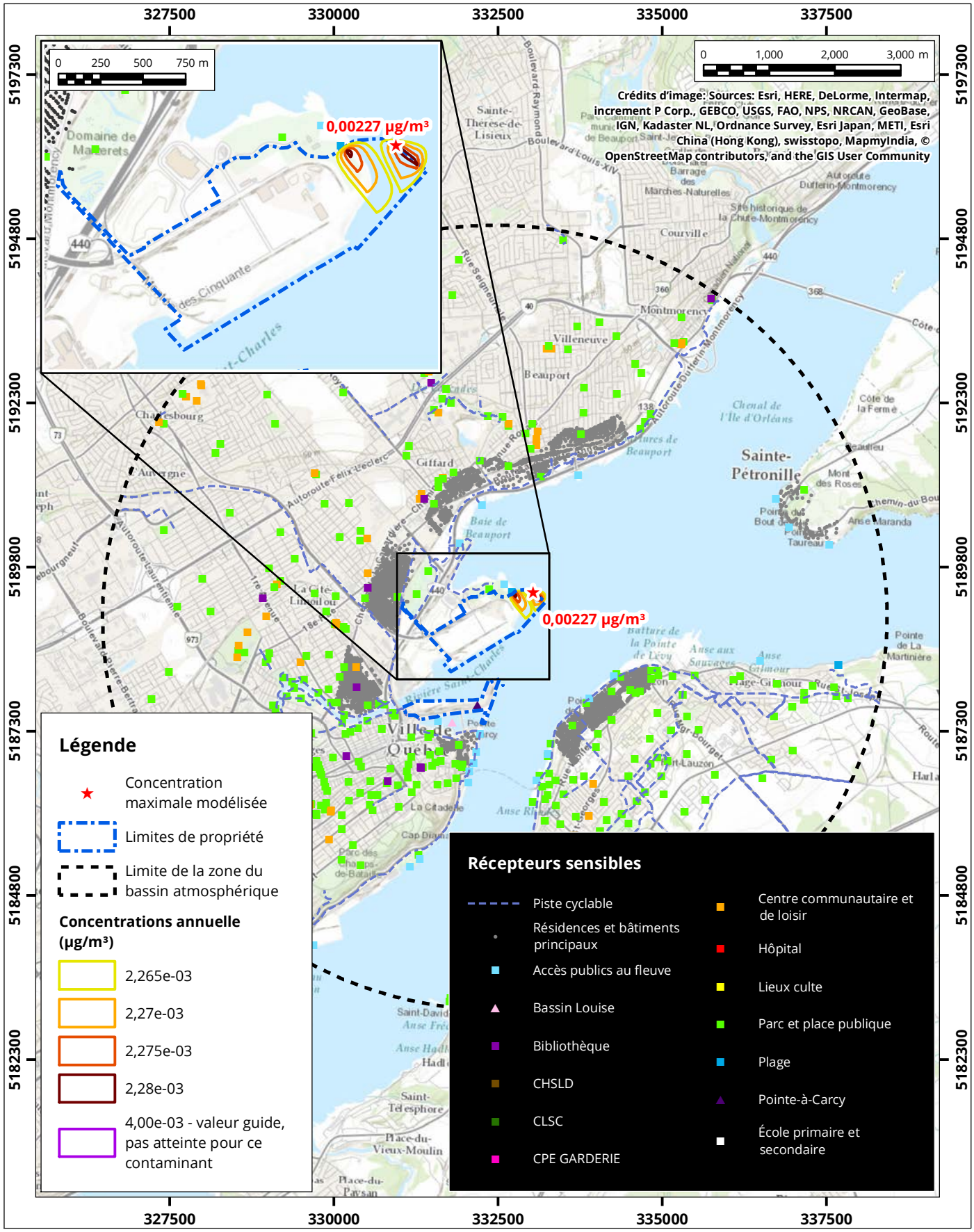
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 9
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\h\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations de chrome hexavalent, phase construction, annuelle

Valeur guide: 0,004 µg/m³

Concentration initiale: 0,0022 µg/m³

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

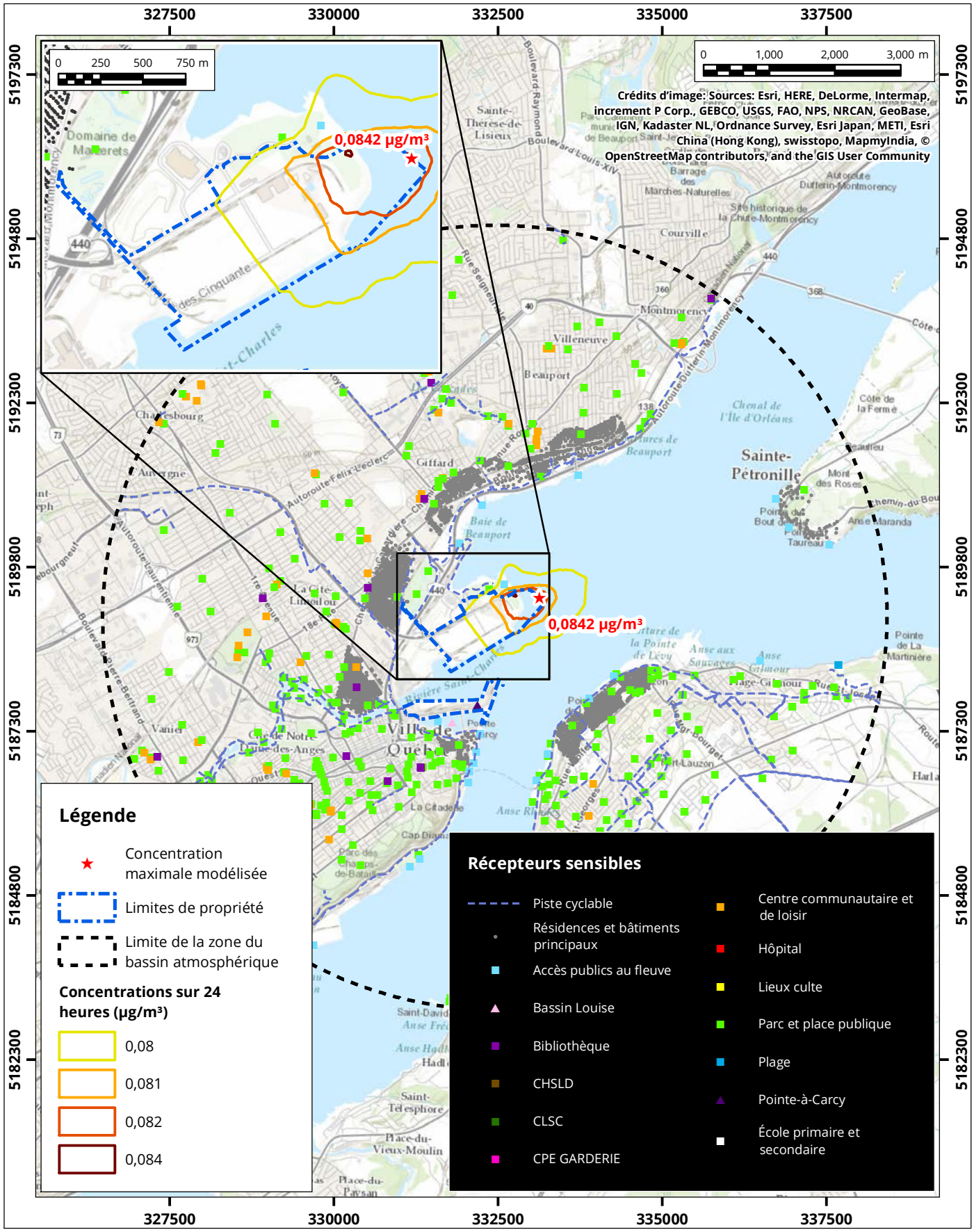
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 10
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\h\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations de nickel, phase construction, 24 heures

Valeur guide: 0,014 µg/m³

Concentration initiale: 0,0793 µg/m³

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

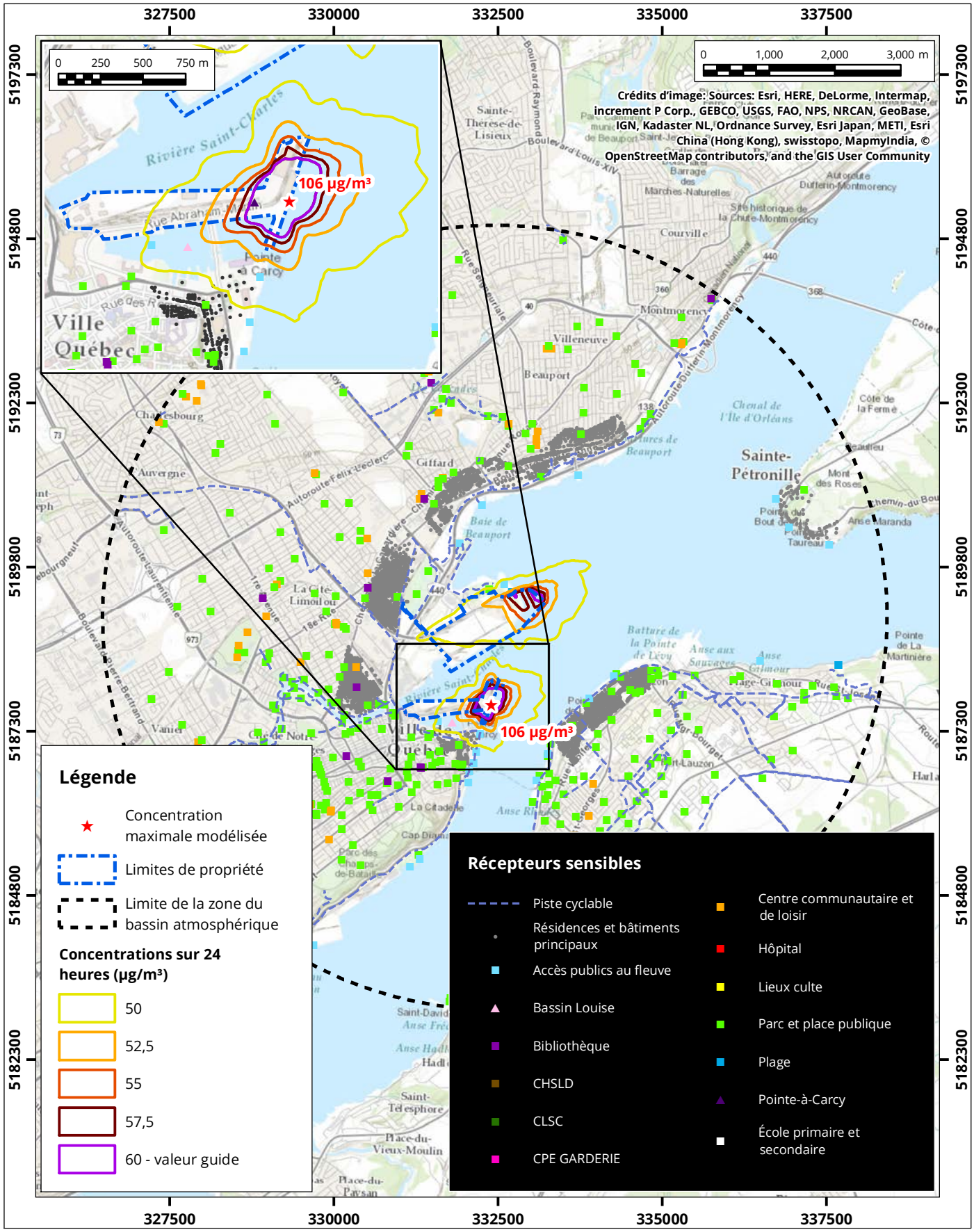
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 11
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\hDesktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations de particules fines (PM_{10}), phase construction, 24 heures

Valeur guide: 60 µg/m³

Concentration initiale: 47,9 µg/m³

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

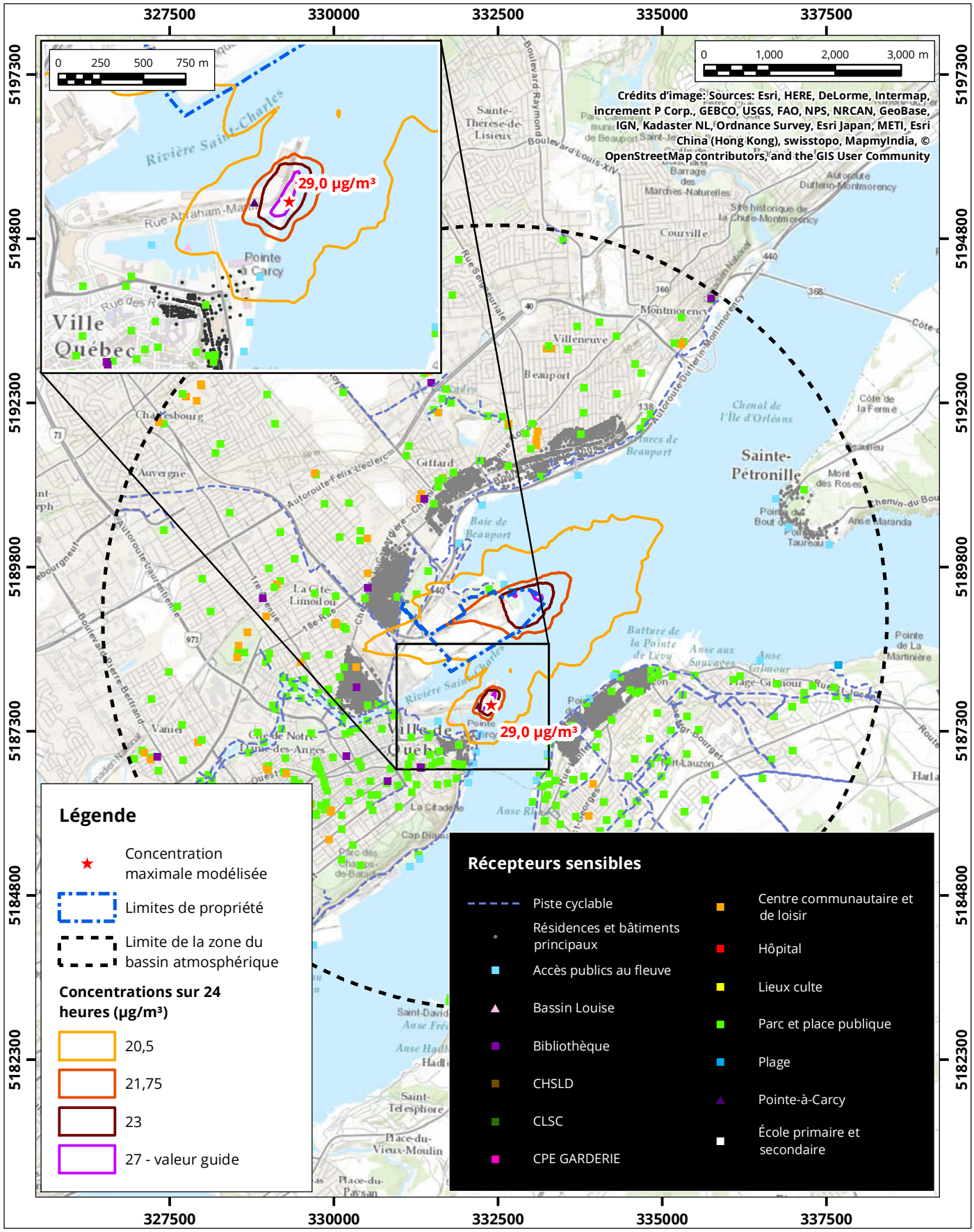
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 12
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\h\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations de particules fines ($PM_{2.5}$), phase construction, 24 heures

Valeur guide: 27 µg/m³ (projetée pour 2020)

Concentration initiale: 20 µg/m³

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

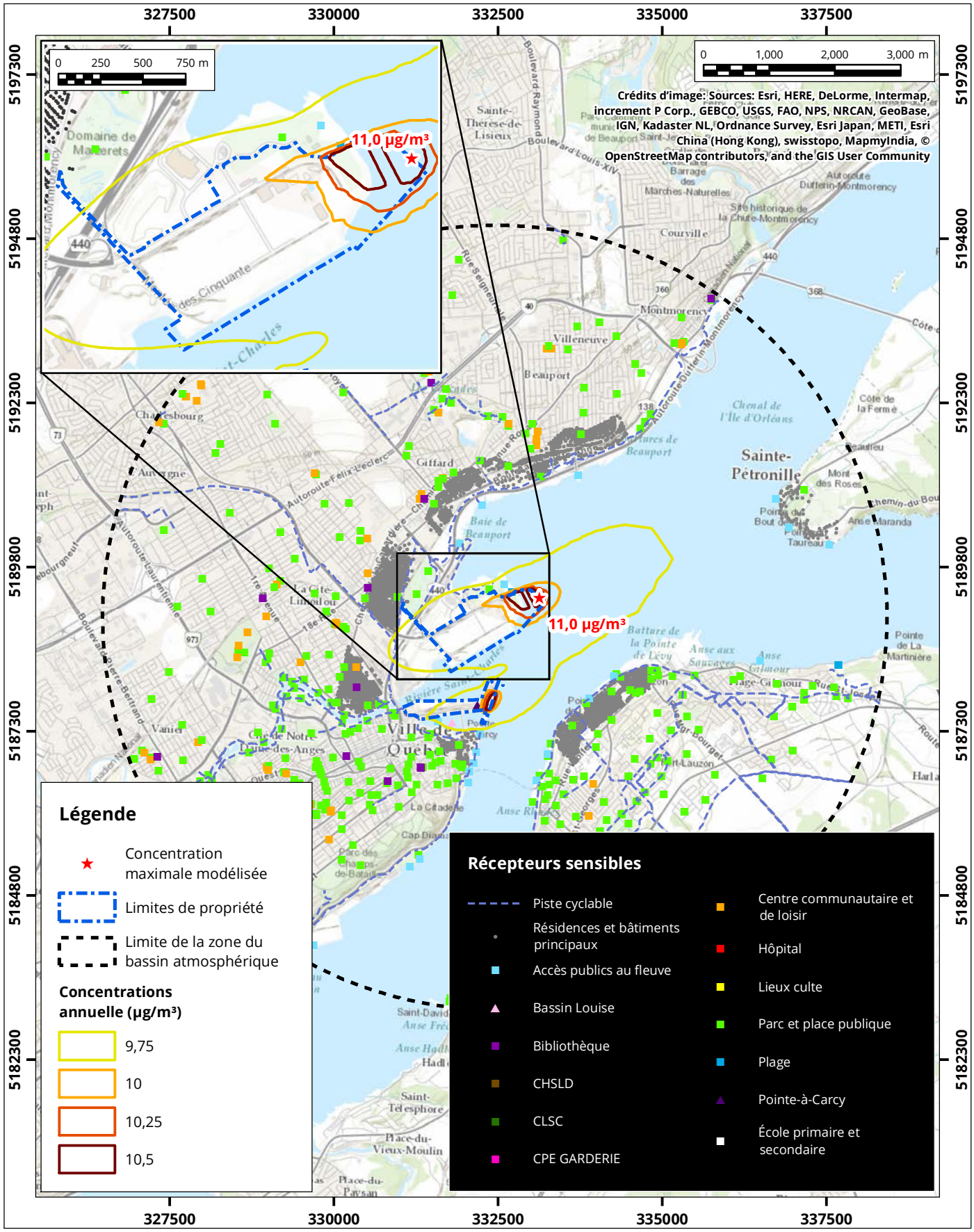
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 13
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations de particules fines ($PM_{2.5}$), phase construction, annuelle

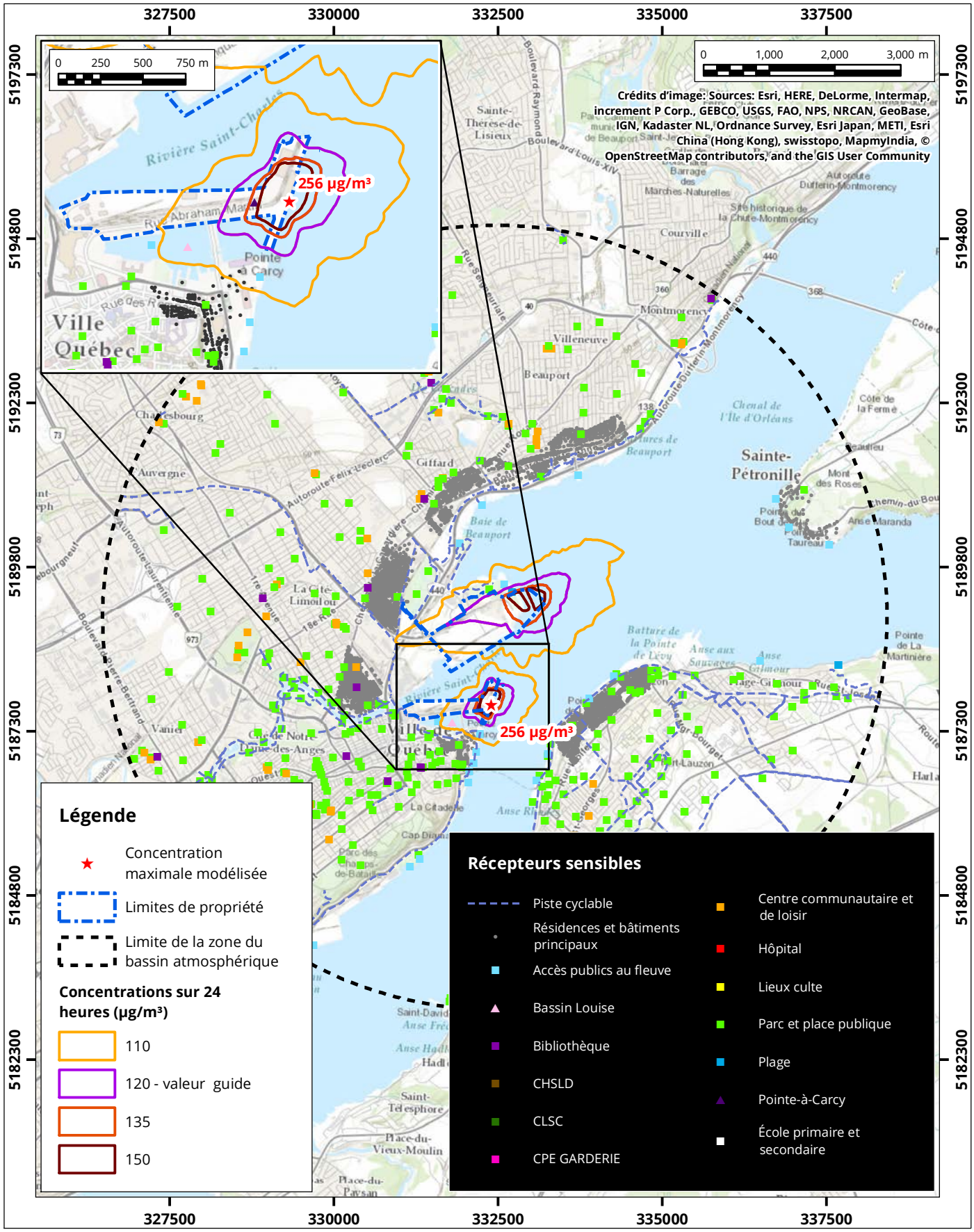
Valeur guide: 8,8 µg/m³ (projetée pour 2020)
Concentration initiale: 9,72 µg/m³
Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N
Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 14
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\h\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations de particules totales (MPT), phase construction, 24 heures

Valeur guide: 120 µg/m³

Concentration initiale: 103 µg/m³

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

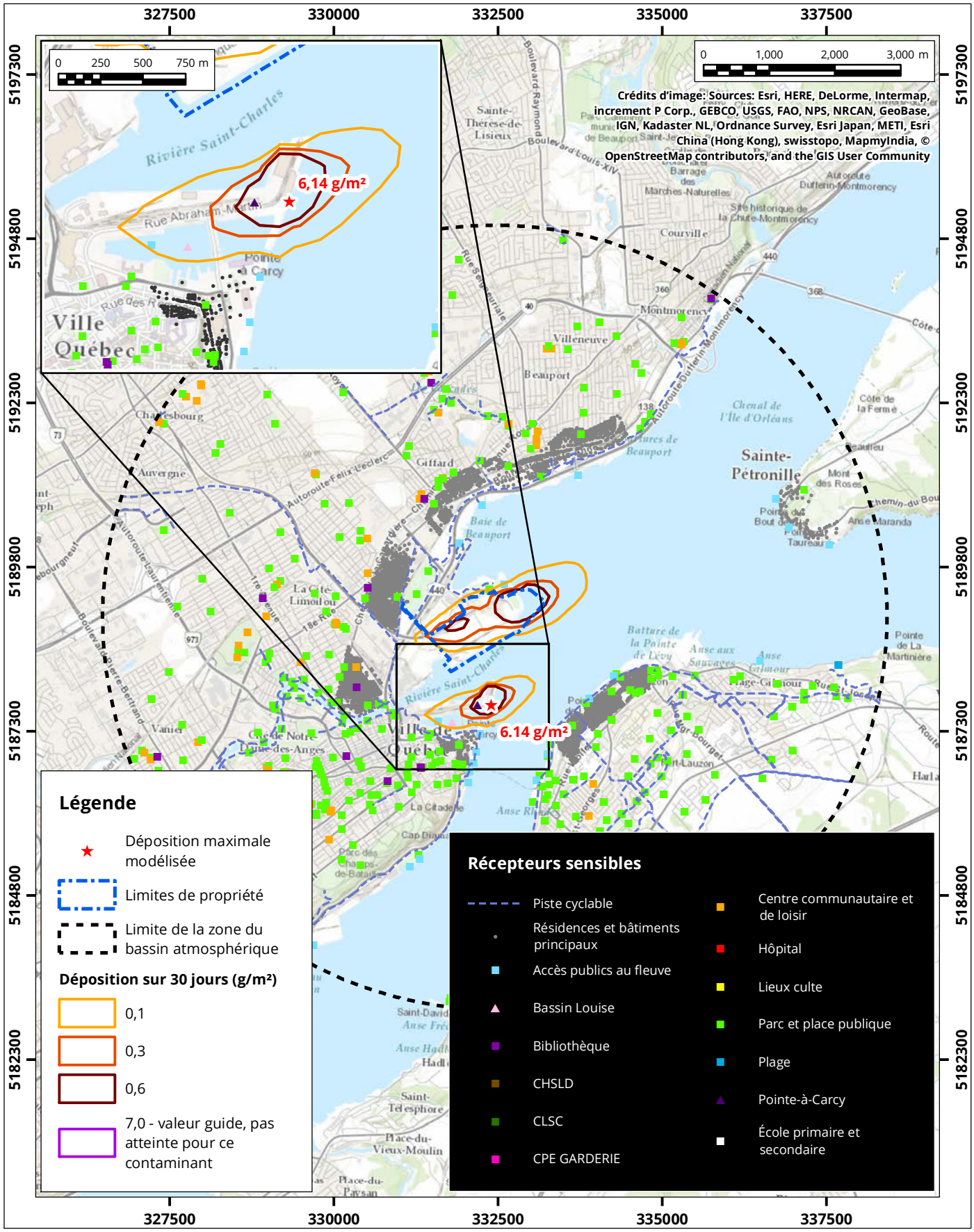
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 15
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Retombées de poussières, phase construction, 30 jours

Valeur guide: 7,0 g/m²

Déposition initiale: 0 g/m²

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

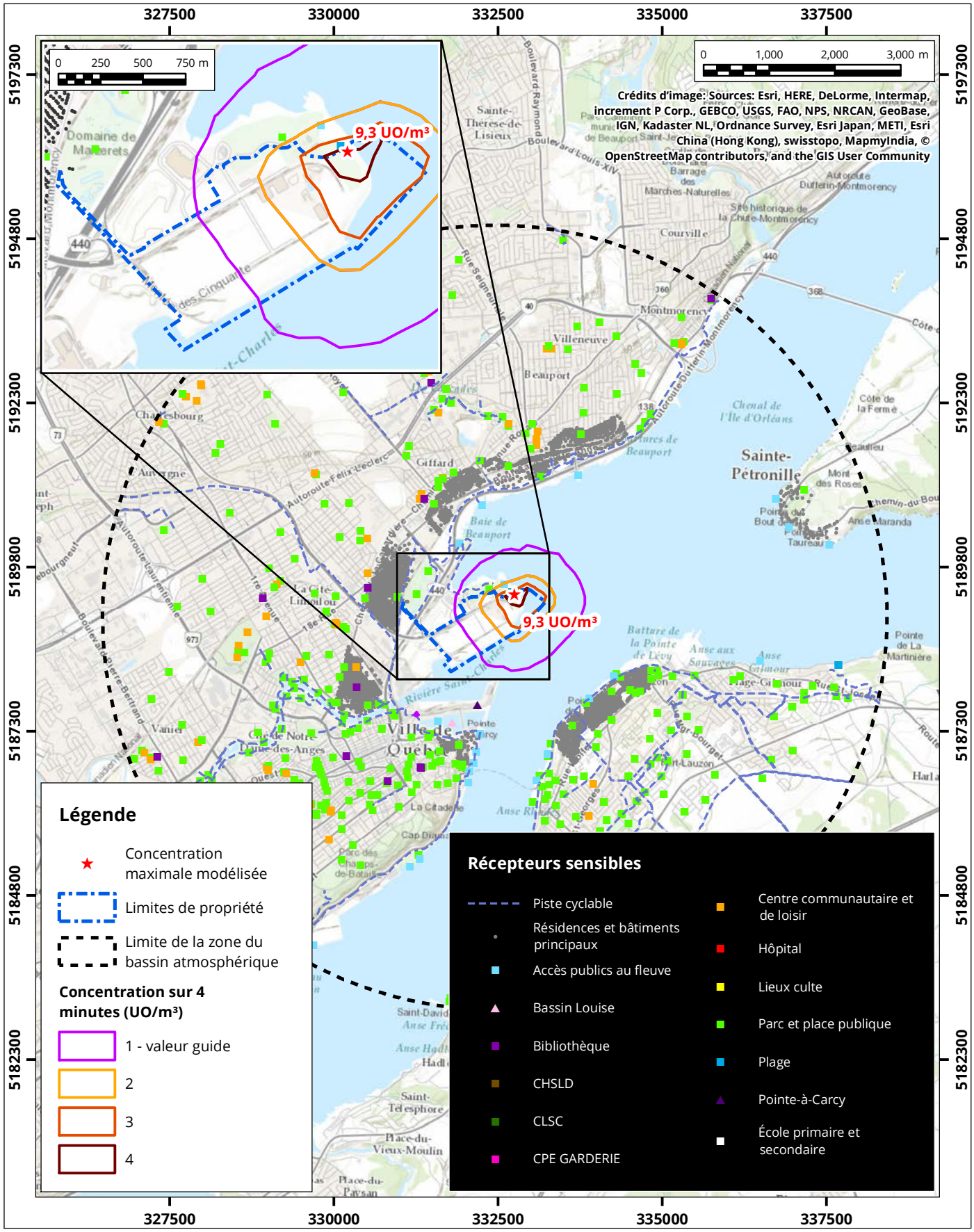
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 16
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\hDesktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations maximales d'odeur, phase construction, 4 minutes

Valeur guide: 1 UO/m³

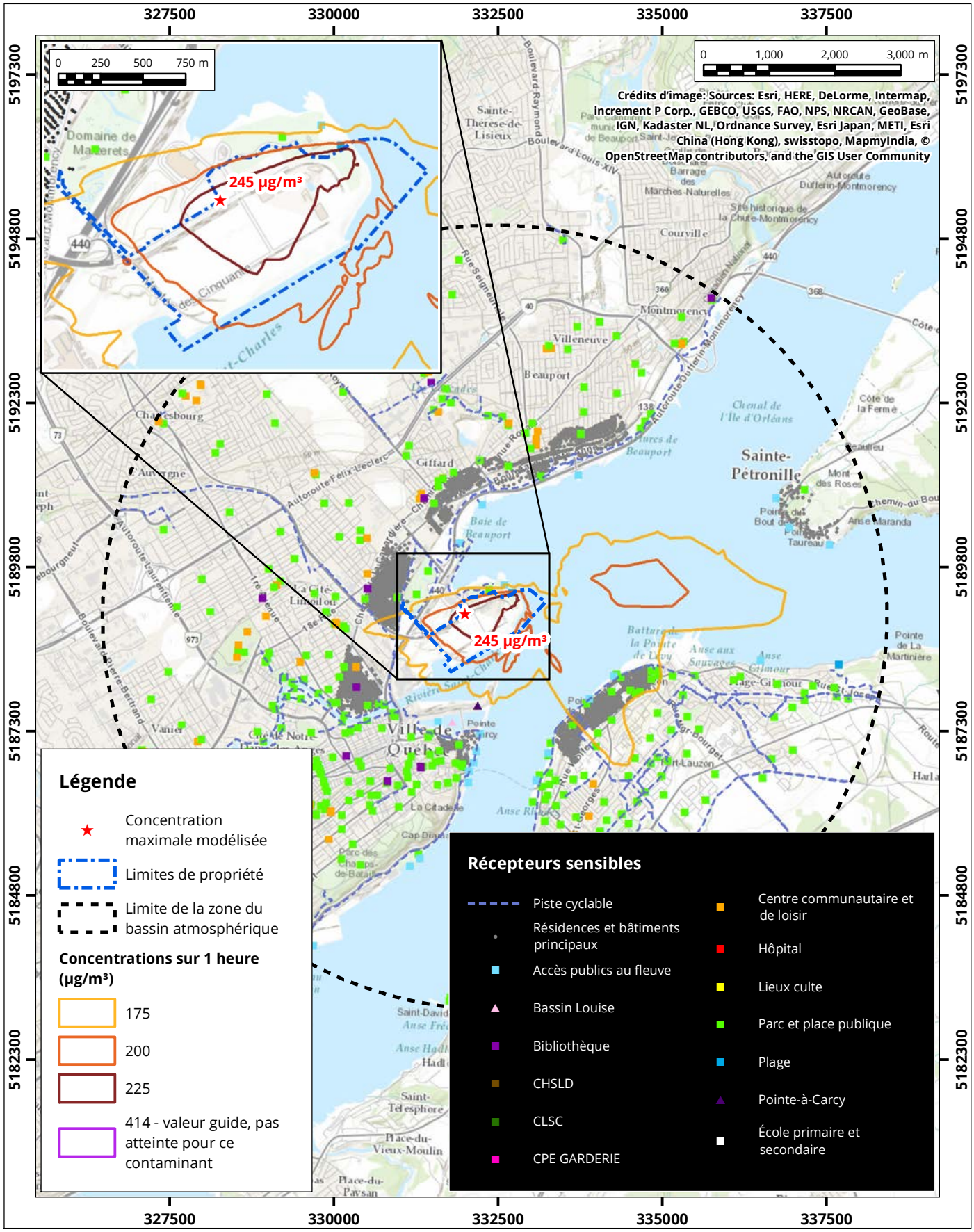
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 17
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations maximales de NO_2, phase exploitation, 1 heure

Valeur guide: 414 µg/m³

Concentration initiale: variable

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

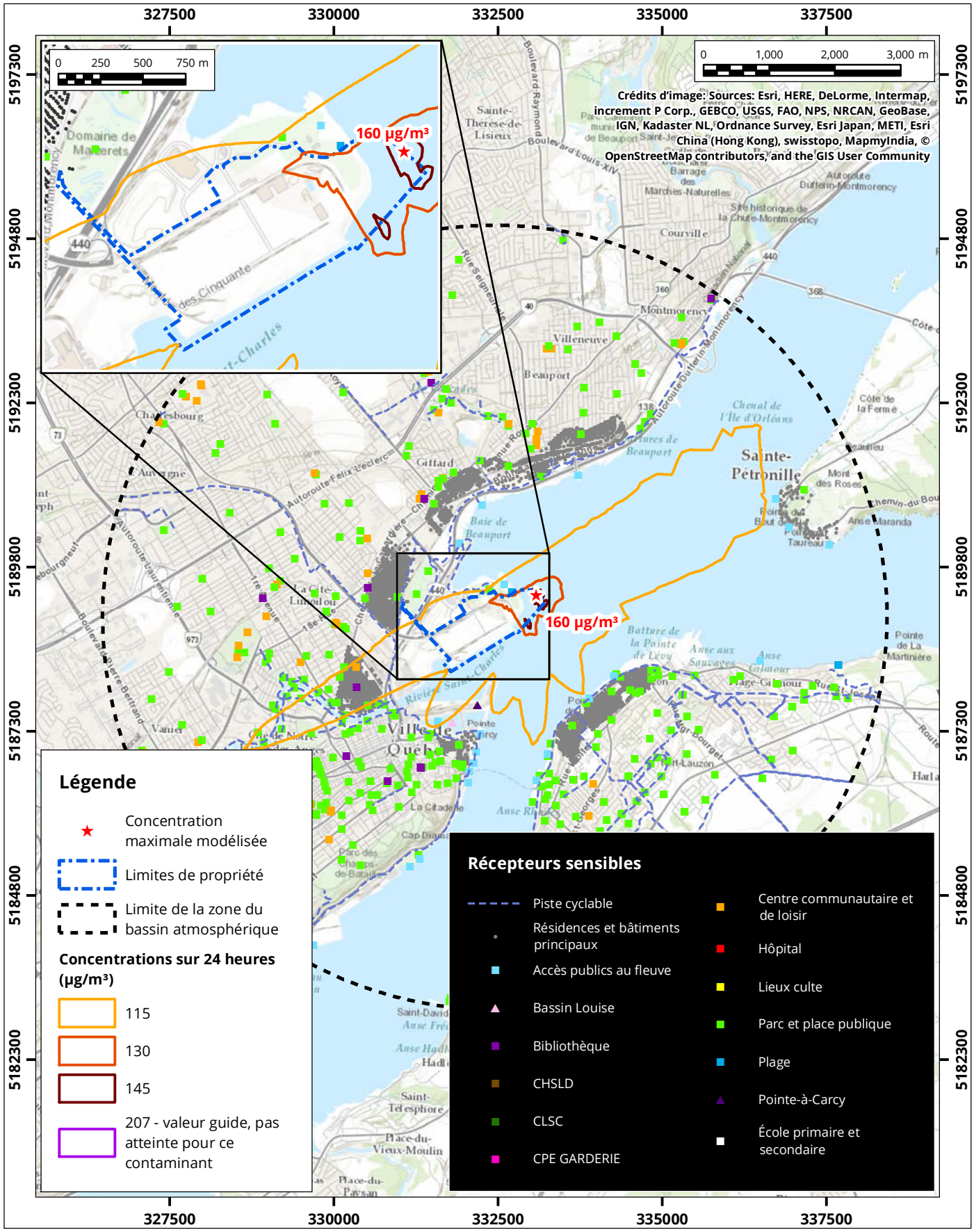
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 18
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\hDesktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations maximales de NO_2, phase exploitation, 24 heures

Valeur guide: 207 µg/m³

Concentration initiale: variable

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

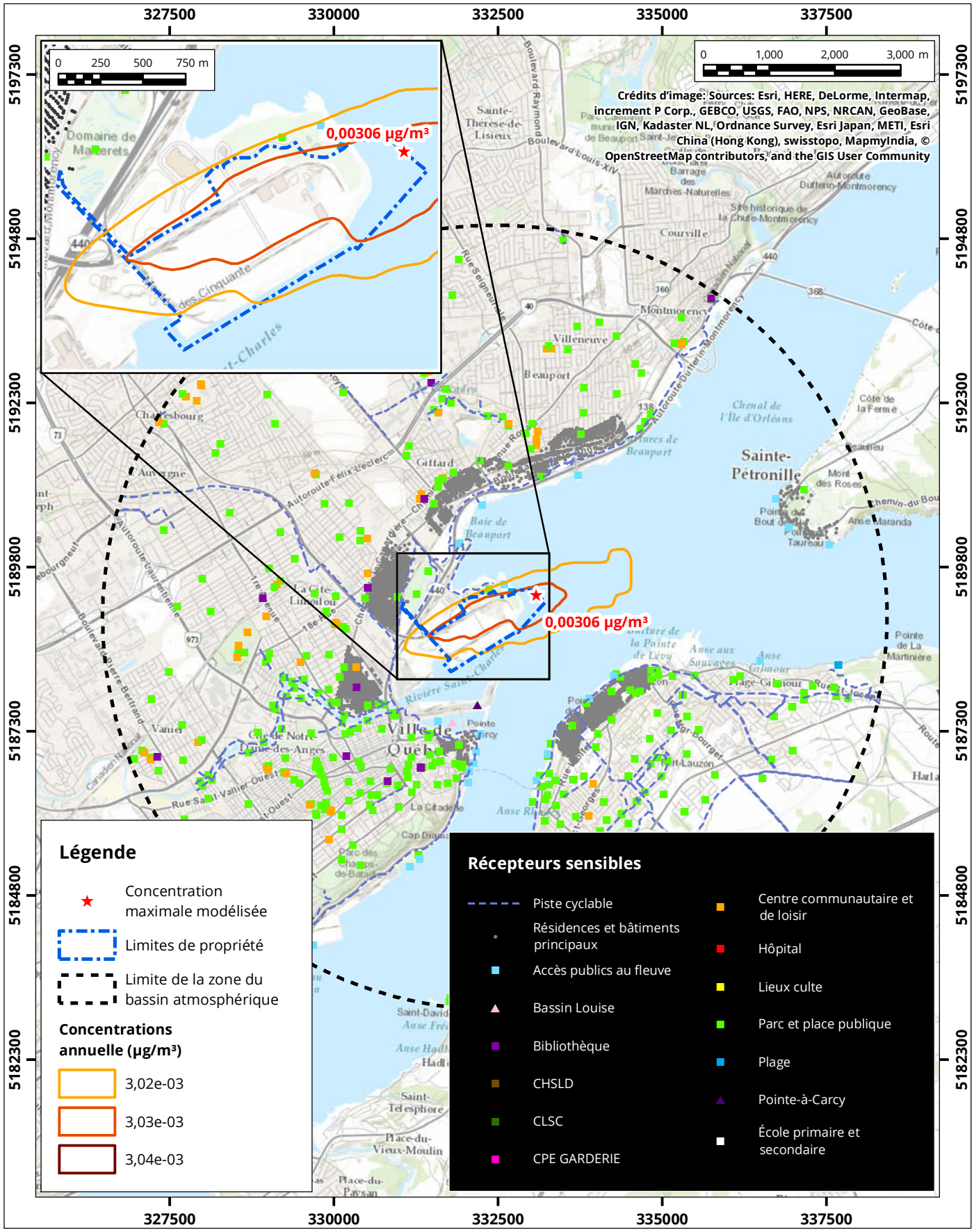
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 19
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\hDesktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations maximales d'arsenic, phase exploitation, annuelle

Valeur guide: 0,003 µg/m³

Concentration initiale: 3,012e-03 µg/m³

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

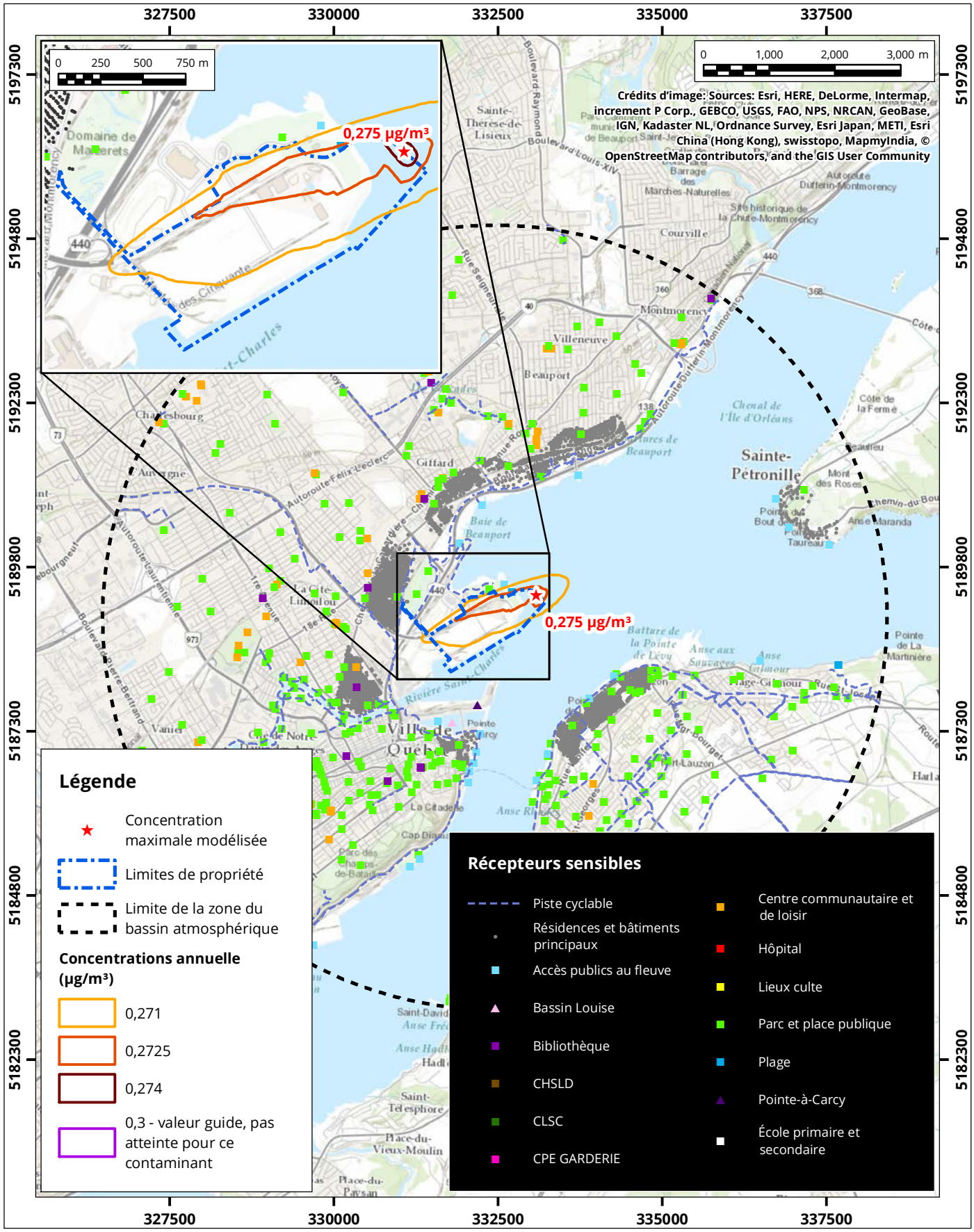
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 20
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\hDesktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations maximales de 1,3-butadiène, phase exploitation, annuelle

Valeur guide: 0,3 µg/m³

Concentration initiale: 0,27 µg/m³

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

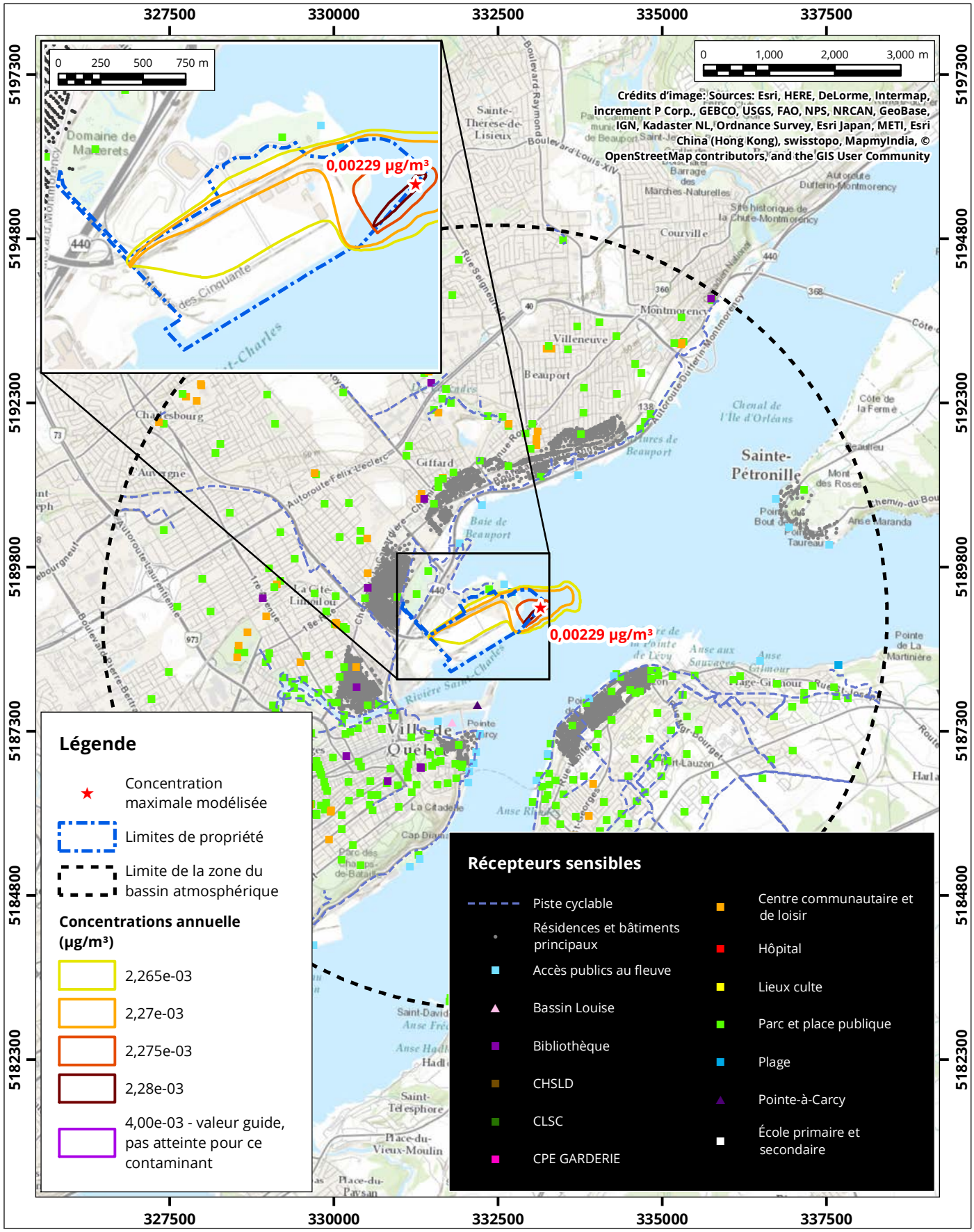
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 21
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\h\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations de chrome hexavalent, phase exploitation, annuelle

Valeur guide: 0,004 µg/m³

Concentration initiale: 0,0022 µg/m³

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

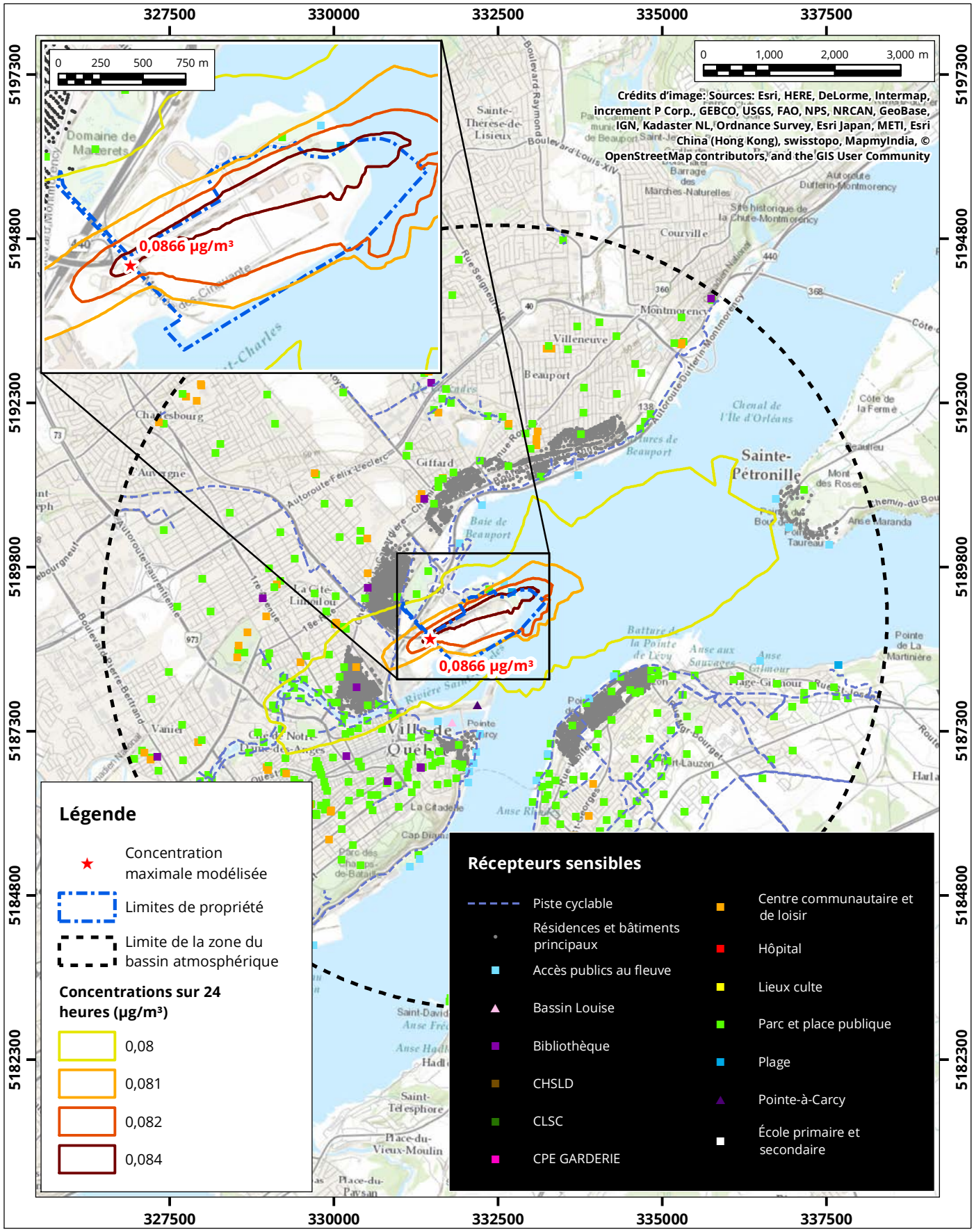
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 22
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\h\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations de nickel, phase exploitation, 24 heures

Valeur guide: 0,014 µg/m³

Concentration initiale: 0,0793 µg/m³

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

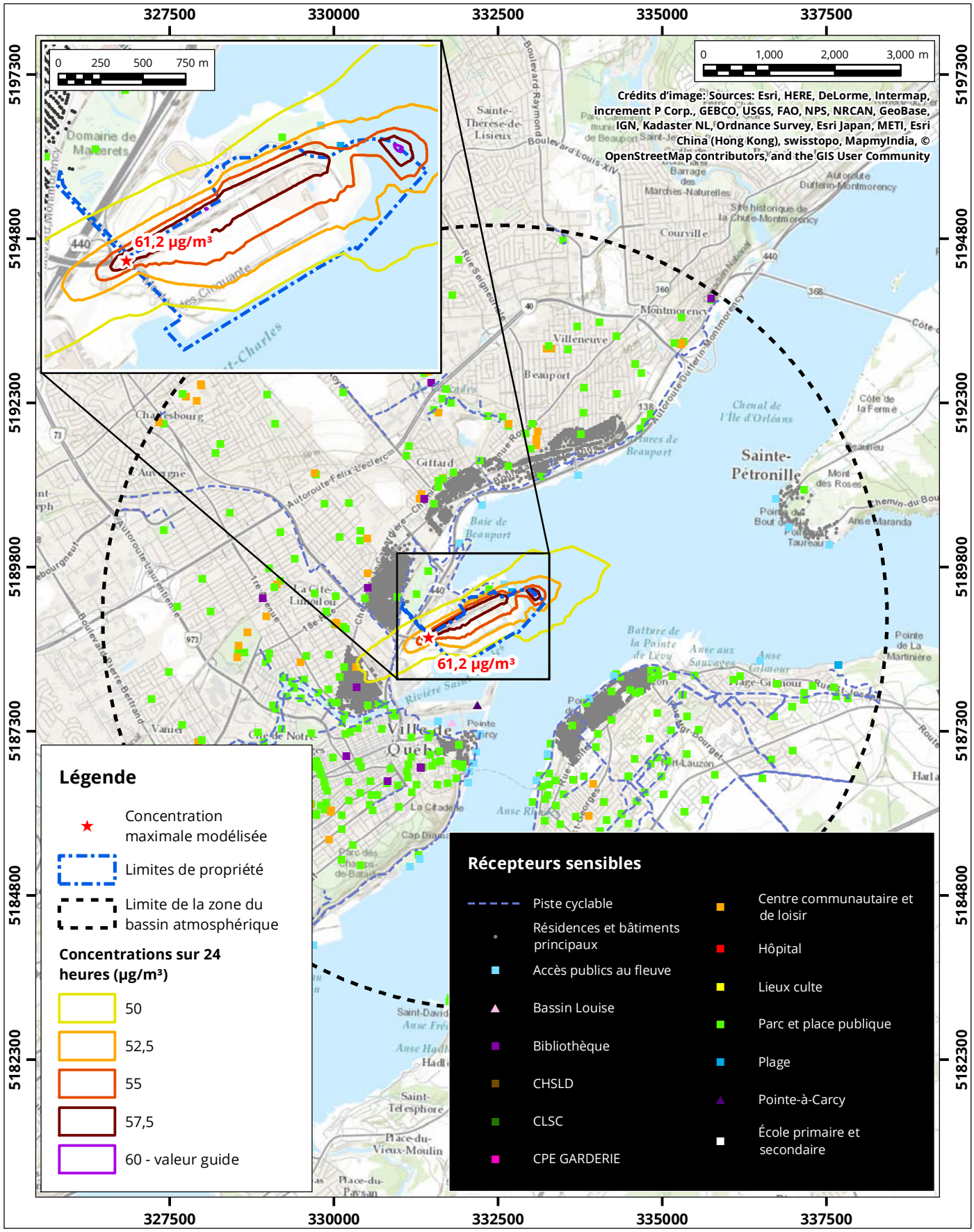
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 23
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\h\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations de particules fines (PM_{10}), phase exploitation, 24 heures

Valeur guide: 60 µg/m³

Concentration initiale: 47,9 µg/m³

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

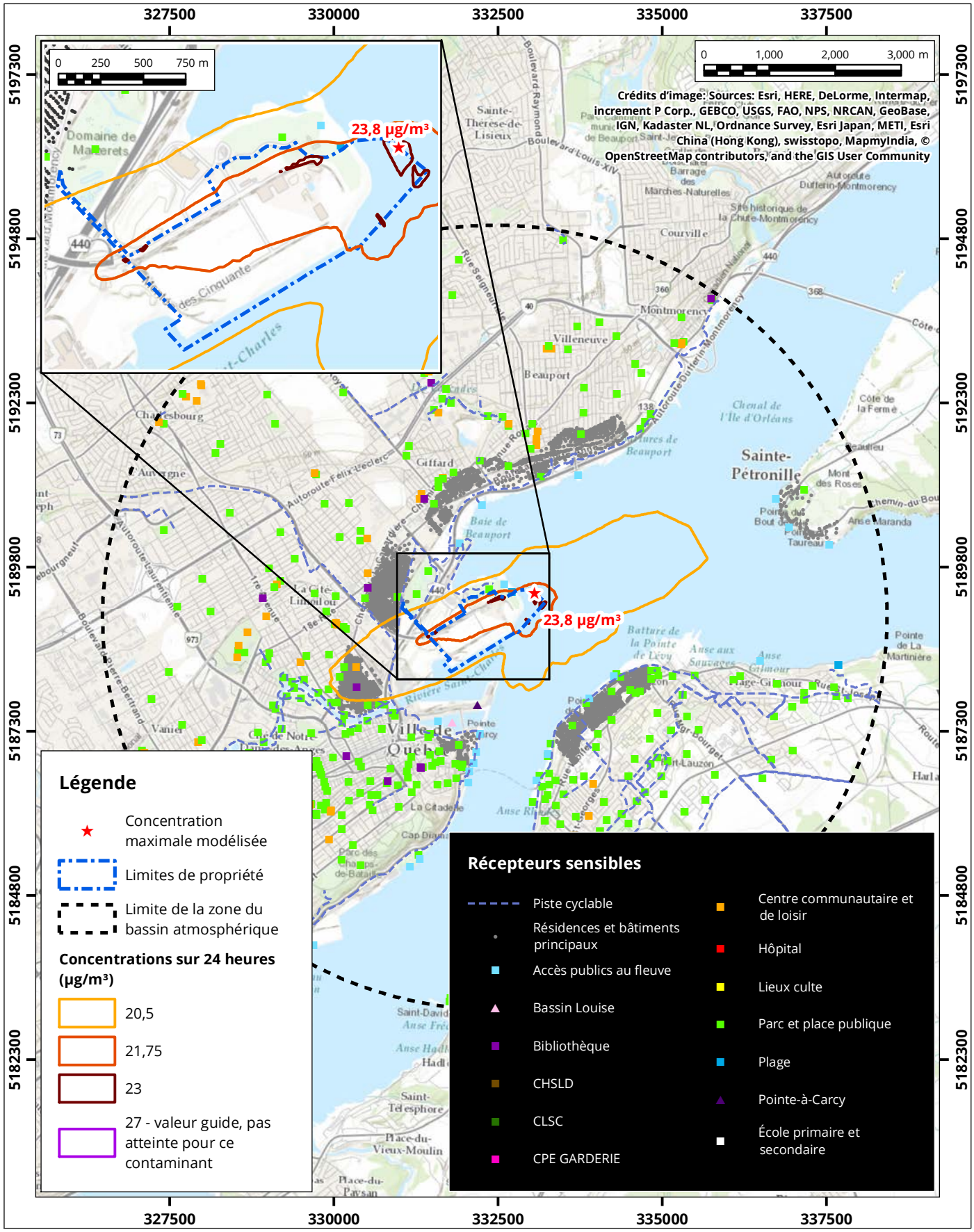
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 24
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\h\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations de particules fines ($PM_{2.5}$), phase exploitation, 24 heures

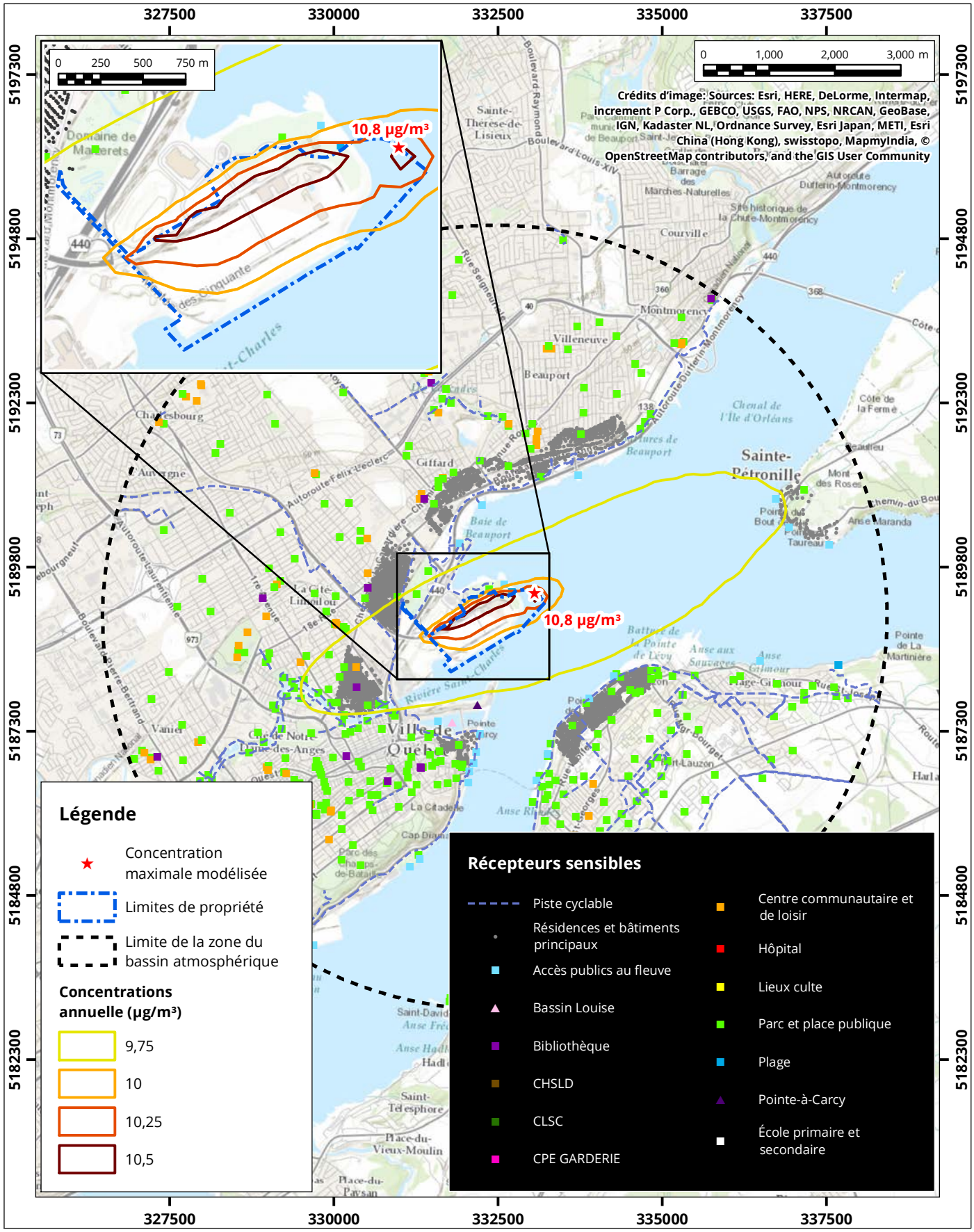
Valeur guide: 27 µg/m³ (projetée pour 2020)
Concentration initiale: 20 µg/m³
Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N
Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 25
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\h\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations de particules fines ($PM_{2.5}$), phase exploitation, annuelle

Valeur guide: 8,8 µg/m³ (projetée pour 2020)
Concentration initiale: 9,72 µg/m³
Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

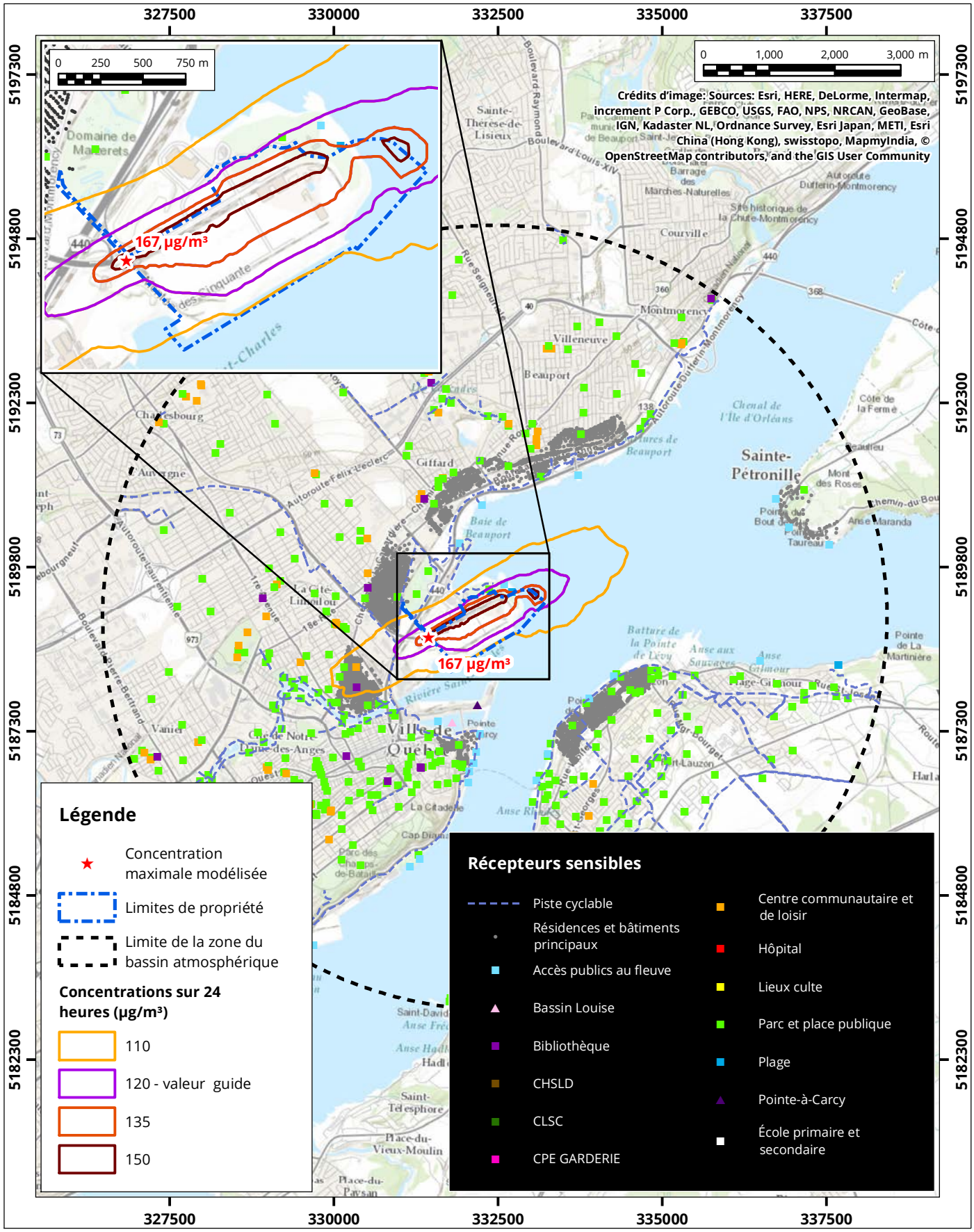
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 26
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\h\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations de particules totales (MPT), phase exploitation, 24 heures

Valeur guide: 120 µg/m³

Concentration initiale: 103 µg/m³

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

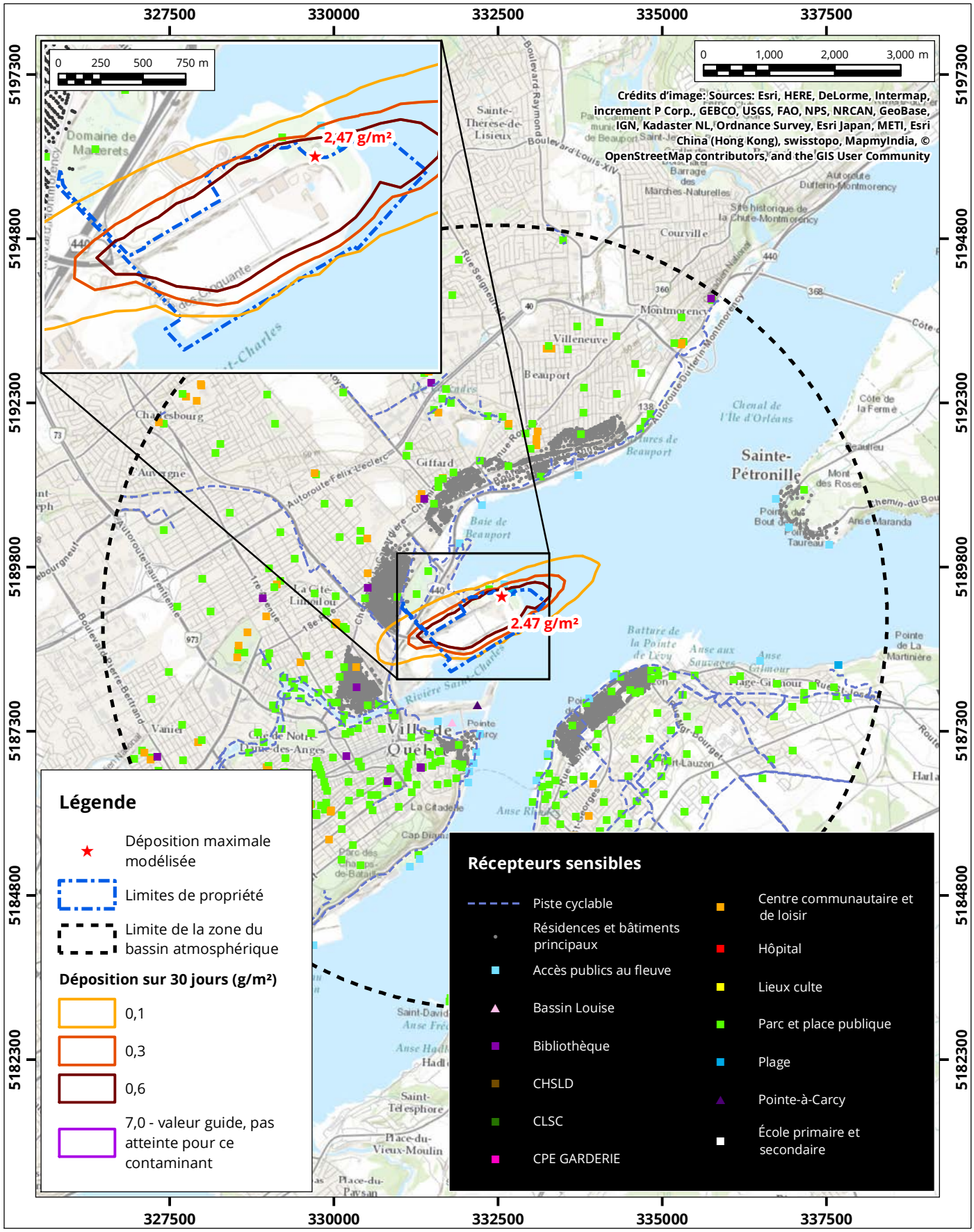
Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 27
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\h\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Retombées de poussières, phase exploitation, 30 jours

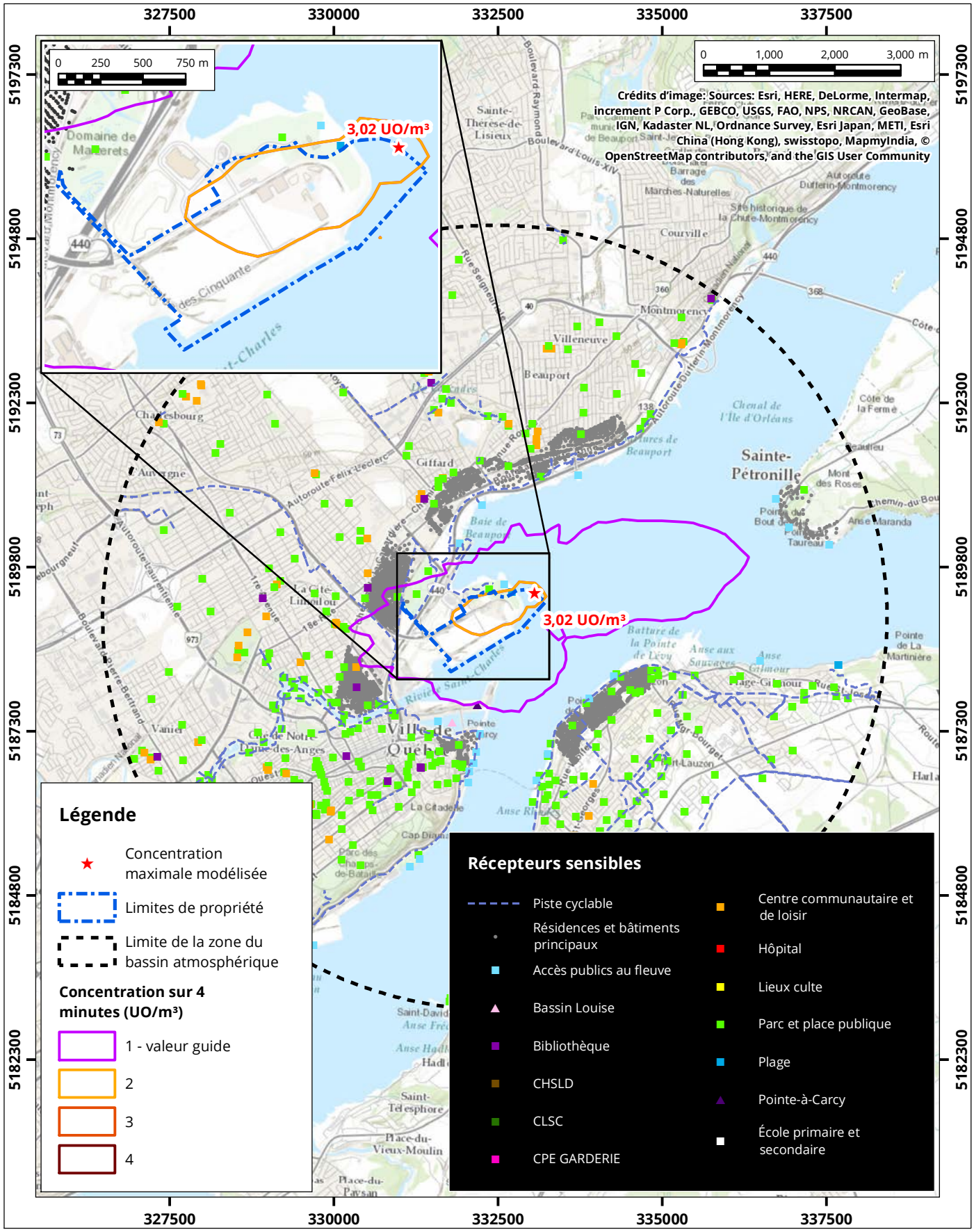
Valeur guide: 7,0 g/m²
Déposition initiale: 0 g/m²
Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC

Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N
Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 28
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\h\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd



Concentrations maximales d'odeur, phase exploitation, 4 minutes

Valeur guide: 1 UO/m³

Nord Géographique

Projection Cartographique: NAD 1983 UTM Zone 19N

Aménagement d'un quai en eau profonde - Beauport 2020 - Québec, QC Projet #: 1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: 29
Échelle Approx.	1:80,000
Date de Révision:	Apr 11, 2018

Map Document: C:\Users\dj\h\Desktop\GIS Temp\1401535\1401535_Port_du_Quebec_2018_Contour_Plots_DDP_fixed_legend.mxd

ANNEXE A

INTRODUCTION

Le modèle de dispersion AERMOD requiert des données météorologiques afin de calculer le transport et la dispersion des émissions de contaminants dans le domaine d'étude. Ces données ont été préparées à l'aide du programme AERMET selon la directive publiée par le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC, 2014). Cette annexe énonce les détails techniques relatifs à l'élaboration des données météorologiques utilisées par AERMOD pour la modélisation de la dispersion atmosphérique.

Le modèle AERMOD requiert également le choix de l'option urbain ou rurale pour la dispersion atmosphérique. Le choix de cette option est discuté à la fin de cette annexe.

DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES DE SURFACE

Les données météorologiques (2008 à 2012) de la station Beauport (vitesse et direction du vent, température et pression) et de l'Aéroport International Jean-Lesage (couvert, opacité et hauteur du plafond nuageux) ont été utilisées par AERMET comme données de surface pour calculer les paramètres de dispersion requis par AERMOD. La station Beauport opérée par Environnement Canada est située sur le site de Beauport. La station météorologique de l'Aéroport International Jean-Lesage se situe à environ 15 km au sud-ouest du site de Beauport.

Des données de précipitation liquide et solide ont été ajoutées aux données de surface pour permettre la modélisation de la déposition sèche et humide des particules. Ces données de précipitations proviennent de la station Beauport.

DONNÉES AÉROLOGIQUES

Les stations Maniwaki au Québec et Caribou dans le Maine, situées respectivement à environ 360 km à l'ouest et à environ 250 km à l'est de Québec, sont les stations les plus proches de Beauport. La station Maniwaki est située à une altitude de 170 m tandis que celle de Caribou est située à une altitude de 191 m. La station Caribou se trouve à environ 250 km à l'ouest du Golfe du St-Laurent et se trouve donc influencée par un climat maritime. La station Maniwaki est davantage influencée par un climat de type continental que partage également la région de la Ville de Québec. Conséquemment, les données aérologiques de la station Maniwaki située au Québec ont été utilisées par AERMET pour déterminer le profil thermique.

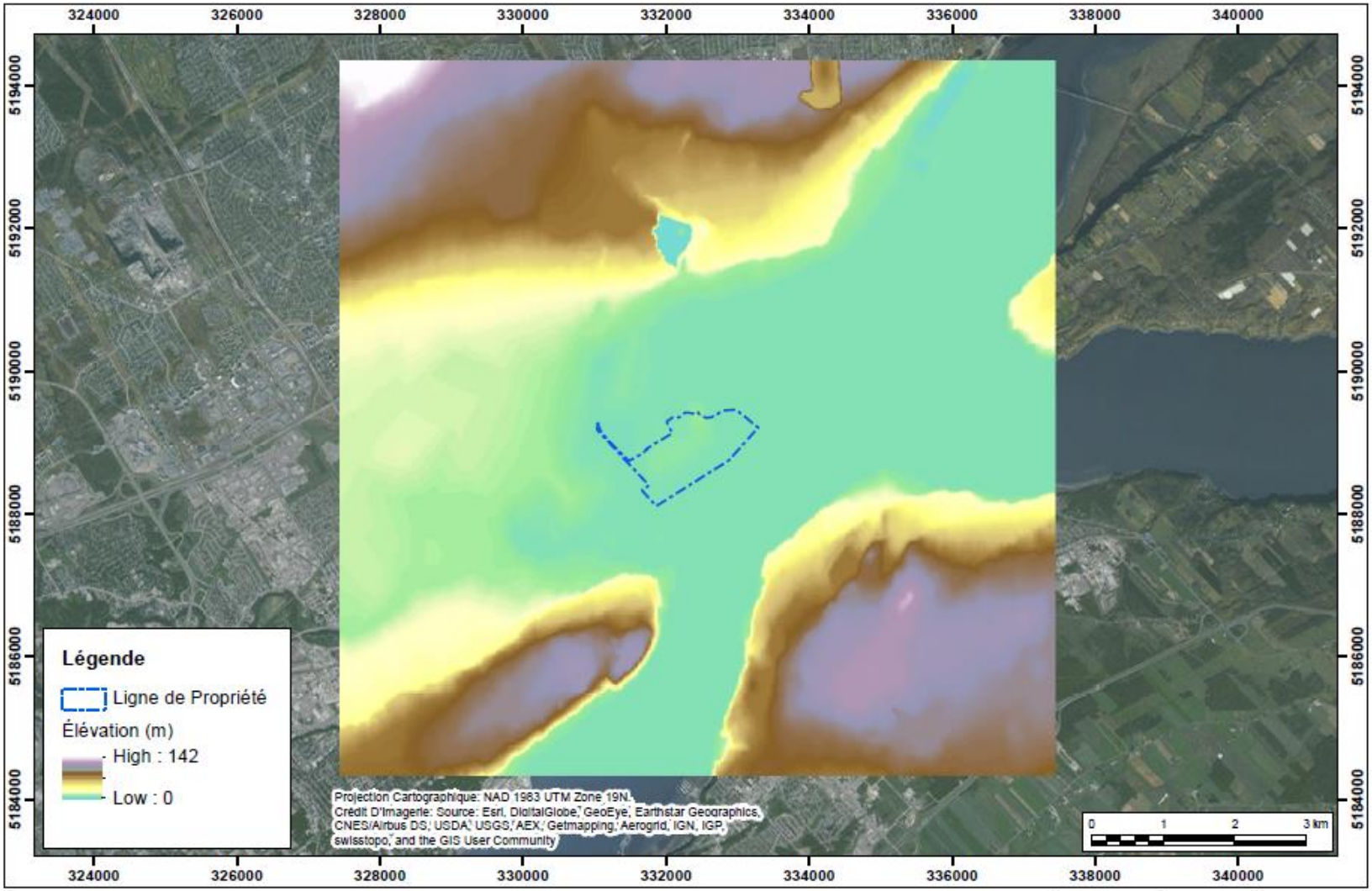
TOPOGRAPHIE

La figure A1 montre la topographie autour de Beauport pour un domaine de 10 km par 10 km centré sur la station météorologique de Beauport. On remarque entre autres une dénivellation importante au nord et au sud de la zone portuaire de l'APQ qui a pour effet de canaliser les vents dans la vallée du Saint-Laurent. Ce phénomène est représenté à la figure A2 par la rose des vents de la station Beauport pour la période 2008 à 2012 où l'on remarque deux directions dominantes du vent (OSO-ENE).

UTILISATION DU SOL

La figure A3 montre l'utilisation du sol autour de la zone d'étude pour un domaine de 10 km par 10 km centré sur la station météorologique de Beauport. On remarque que la majeure partie du domaine d'étude est de type 'résidentiel ou commercial'.

Les données d'utilisation du sol proviennent de 'Land Cover, circa 2000-Vector (LCC 2000-V)", gouvernement du Canada, Ressources Naturelles du Canada.



Topographie de la zone portuaire de Beauport

Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au Port de Québec, QC

Vrai Nord

Projet #1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: A1
Échelle Approx.:	1:75,000
Date de Révision:	Aug. 22, 2016

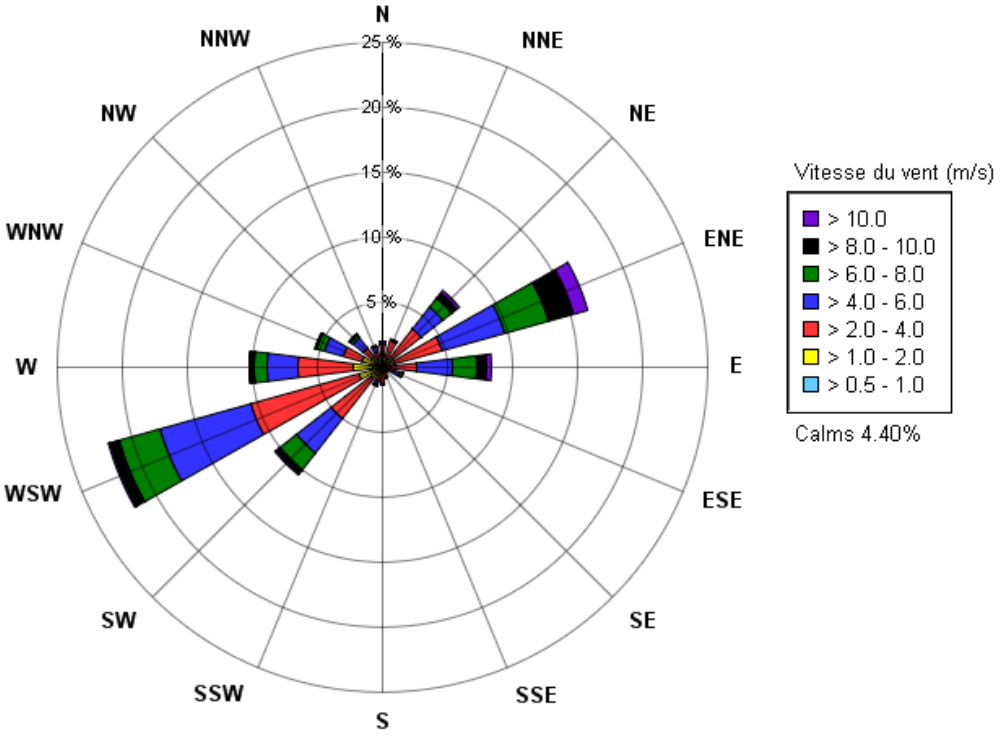
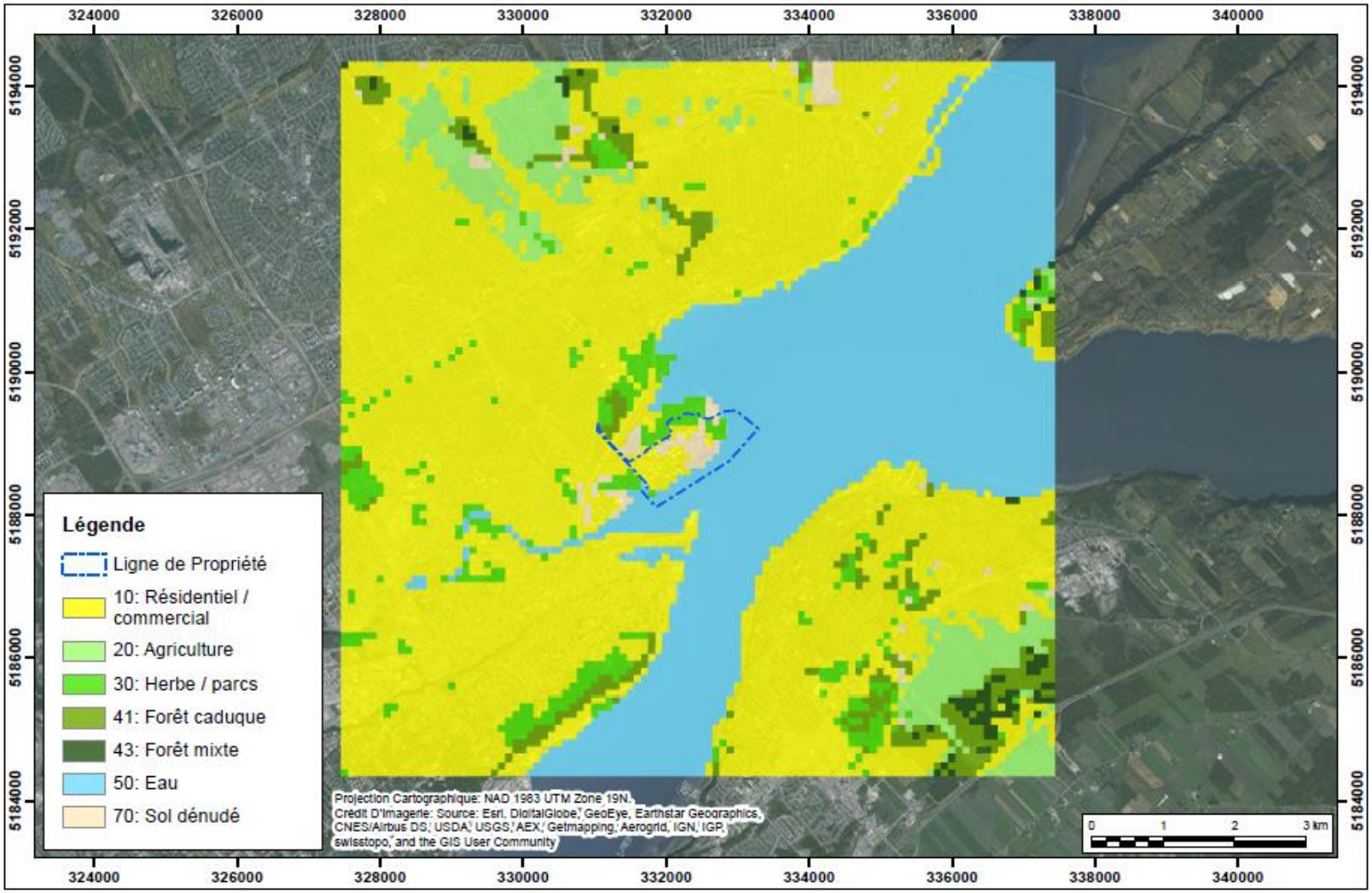


Figure A2 : Rose des vents à la station Beauport (2008-2012)



Utilisation du sol dans la zone portuaire de Beauport

Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au Port de Québec, QC

Vrai Nord

Projet #1401535

Dessiné Par: DJH	Figure: A3
Échelle Approx.:	1:75,000
Date de Révision: Aug. 24, 2016	

CARACTÉRISTIQUES DE SURFACE

Les caractéristiques de surface (rugosité, albédo et rapport de Bowen) ont été calculées sur une base mensuelle selon les directives du MDDELCC (2014).

Tel que décrit dans la directive du MDDELCC (2014), l'hiver regroupe les mois de décembre à mars et l'été s'étend du mois de juin à septembre. Les mois d'avril et mai ont été choisis pour le printemps et les mois d'octobre et novembre correspondent à la saison décrite comme étant l'automne tardive.

Les valeurs de rugosité sélectionnées en fonction de l'utilisation du sol sont représentées au tableau A1. Ces caractéristiques ont été sélectionnées pour sept secteurs centrés sur la station Beauport tel que représenté à la figure A4. Les valeurs de rugosité sélectionnées provenant du document AERSURFACE User's Guide (EPA, 2013). Les valeurs de rugosité mensuelle moyenne pour chaque secteur ont été calculées à l'aide d'une moyenne géométrique pondérée par l'inverse de la distance et sont représentées dans les tableaux A4 à A10.

Tableau A1 : Valeurs sélectionnées pour la rugosité

Catégorie de l'utilisation du sol	Catégorie EPA [1]	Printemps	Été	Automne tardif	Hiver
Eau	Open Water	0,001	0,001	0,001	0,002 [2]
Commercial/Industriel	Commercial/industrial2	0,8	0,8	0,8	0,8
Herbe/Parc	Grassland	0,05	0,1	0,01	0,005

Notes :

[1] : Catégorie telle que décrite dans le document AERSURFACE, 2013.

[2] : Puisque l'estuaire du Saint-Laurent est recouvert de glace flottante en hiver, la valeur sélectionnée est celle pour la catégorie "glace perpétuelle et neige".

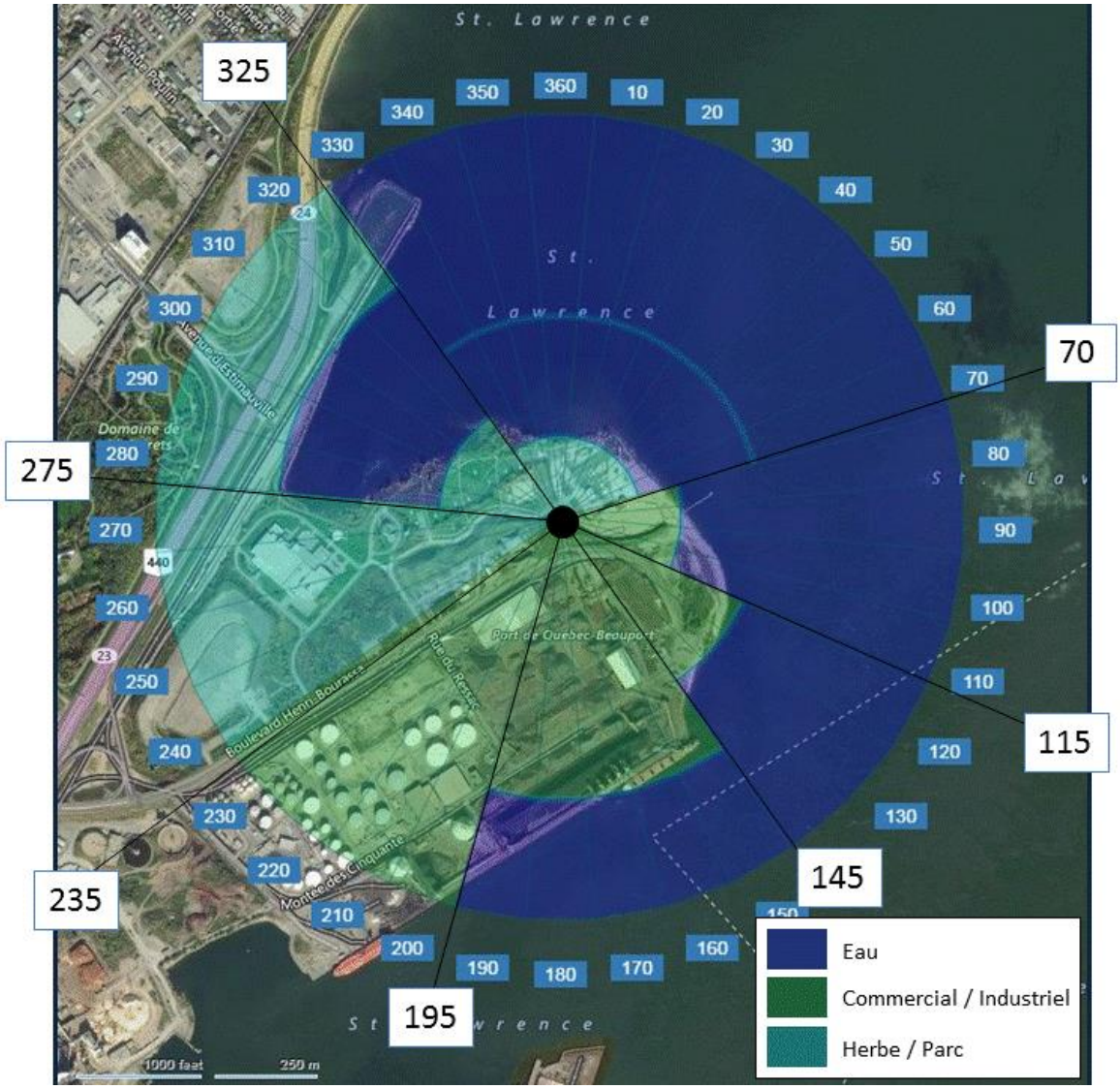


Figure A4 : Secteurs utilisés pour la sélection des caractéristiques de surface dans AERMET

Les valeurs d'albédo sélectionnées en fonction de l'utilisation du sol sont représentées au tableau A2. Ces caractéristiques ont été sélectionnées en fonction de l'utilisation du sol sur l'ensemble de la région de 10 km par 10 km telle que représentée à la figure A3. Les valeurs d'albédo sélectionnées proviennent du document AERSURFACE User's Guide (EPA, 2013). Les valeurs d'albédo moyen ont été calculées sur l'ensemble de la région de 10 km par 10 km comme une moyenne arithmétique, sans pondération par la distance et sont représentées dans les tableaux A4 à A10.

Tableau A2 : Valeurs sélectionnées pour l'albédo

Catégorie de l'utilisation du sol	Catégorie EPA [1]	Printemps	Été	Automne tardif	Hiver
Résidentiel/commercial	Low Intensity Residential	0 ,16	0 ,16	0 ,18	0 ,45
Agriculture	Pasture/hay	0 ,14	0 ,2	0 ,18	0 ,6
Herbe/Parcs	Grassland	0 ,18	0 ,18	0 ,2	0 ,6
Forêt caduque	Deciduous forest	0 ,16	0 ,16	0 ,17	0 ,5
Forêt mixte	Mixed forest	0 ,14	0 ,14	0 ,14	0 ,42
Eau	Open Water	0 ,1	0 ,1	0 ,1	0 ,7 [2]
Sol dénudé	BareRock Non-Arid	0 ,2	0 ,2	0 ,2	0 ,6

Notes :

[1] : Catégorie telle que décrite dans le document AERSURFACE, 2013

[2] : Puisque l'estuaire du Saint-Laurent est recouvert de glace flottante en hiver, la valeur sélectionnée est celle pour la catégorie "glace perpétuelle et neige".

Les valeurs du rapport de Bowen sélectionnées en fonction de l'utilisation du sol sont représentées au tableau A3. Ces caractéristiques ont été sélectionnées en fonction de l'utilisation du sol sur l'ensemble de la région de 10 km par 10 km telle que représentée à la figure A3. Les valeurs sélectionnées du rapport de Bowen proviennent du document AERSURFACE User's Guide (EPA, 2013) pour des conditions moyennes d'humidité. Les valeurs moyennes du rapport de Bowen ont été calculées sur l'ensemble de la région de 10 km par 10 km comme une moyenne géométrique, sans pondération par la distance et sont représentées dans les tableaux A4 à A10.

Tableau A3 : Valeurs sélectionnées pour le Rapport de Bowen

Catégorie de l'utilisation du sol	Catégorie EPA [1]	Printemps	Été	Automne tardif	Hiver
Résidentiel/commercial	Low Intensity Residential	0 ,8	0 ,8	1	0 ,5
Agriculture	Pasture/hay	0 ,3	0 ,5	0 ,7	0 ,5
Herbe/Parcs	Grassland	0 ,4	0 ,8	1	0 ,5
Forêt caduque	Deciduous forest	0 ,7	0 ,3	1	0 ,5
Forêt mixte	Mixed forest	0 ,7	0 ,3	0 ,9	0 ,5
Eau	Open Water	0 ,1	0 ,1	0 ,1	0 ,5 [2]
Sol dénudé	BareRock Non-Arid	1 ,5	1 ,5	1 ,5	0 ,5

Notes :

[1] : Catégorie telle que décrite dans le document AERSURFACE, 2013

[2] : Puisque l'estuaire du St-Laurent est recouvert de glace flottante en hiver, la valeur sélectionnée est celle pour la catégorie "glace perpétuelle et neige".

Les paramètres calculés selon la directive du MDDELCC (2014) pour chaque secteur sont montrés dans les tableaux A4 à A10.

Tableau A4 : Caractéristiques de surface pour le secteur 1 (325 degrés à 70 degrés)

Mois	Albédo	Rapport de Bowen	Rugosité (m)
janvier	0,54	0,50	0,004
février	0,54	0,50	0,004
mars	0,54	0,50	0,004
avril	0,14	0,42	0,012
mai	0,14	0,42	0,012
juin	0,15	0,43	0,018
juillet	0,15	0,43	0,018
août	0,15	0,43	0,018
septembre	0,15	0,43	0,018
octobre	0,16	0,53	0,004
novembre	0,16	0,53	0,004
décembre	0,54	0,50	0,004

Tableau A5 : Caractéristiques de surface pour le secteur 2 (70 degrés à 115 degrés)

Mois	Albédo	Rapport de Bowen	Rugosité (m)
janvier	0,54	0,50	0,047
février	0,54	0,50	0,047
mars	0,54	0,50	0,047
avril	0,14	0,42	0,034
mai	0,14	0,42	0,034
juin	0,15	0,43	0,034
juillet	0,15	0,43	0,034
août	0,15	0,43	0,034
septembre	0,15	0,43	0,034
octobre	0,16	0,53	0,034
novembre	0,16	0,53	0,034
décembre	0,54	0,50	0,047

Tableau A6 : Caractéristiques de surface pour le secteur 3 (115 degrés à 145 degrés)

Mois	Albédo	Rapport de Bowen	Rugosité (m)
janvier	0,54	0,50	0,030
février	0,54	0,50	0,030
mars	0,54	0,50	0,030
avril	0,14	0,42	0,020
mai	0,14	0,42	0,020
juin	0,15	0,43	0,020
juillet	0,15	0,43	0,020
août	0,15	0,43	0,020
septembre	0,15	0,43	0,020
octobre	0,16	0,53	0,020
novembre	0,16	0,53	0,020
décembre	0,54	0,50	0,030

Tableau A7 : Caractéristiques de surface pour le secteur 4 (145 degrés à 195 degrés)

Mois	Albédo	Rapport de Bowen	Rugosité (m)
janvier	0,54	0,50	0,333
février	0,54	0,50	0,333
mars	0,54	0,50	0,333
avril	0,14	0,42	0,301
mai	0,14	0,42	0,301
juin	0,15	0,43	0,301
juillet	0,15	0,43	0,301
août	0,15	0,43	0,301
septembre	0,15	0,43	0,301
octobre	0,16	0,53	0,301
novembre	0,16	0,53	0,301
décembre	0,54	0,50	0,333

Tableau A8: Caractéristiques de surface pour le secteur 5 (195 degrés à 235 degrés)

Mois	Albédo	Rapport de Bowen	Rugosité (m)
janvier	0,54	0,50	0,800
février	0,54	0,50	0,800
mars	0,54	0,50	0,800
avril	0,14	0,42	0,800
mai	0,14	0,42	0,800
juin	0,15	0,43	0,800
juillet	0,15	0,43	0,800
août	015	0,43	0,800
septembre	0 ,15	0,43	0,800
octobre	0,16	0,53	0,800
novembre	0,16	0,53	0,800
décembre	0,54	0,50	0,800

Tableau A9 : Caractéristiques de surface pour le secteur 6 (235 degrés à 275 degrés)

Mois	Albédo	Rapport de Bowen	Rugosité (m)
janvier	0,54	0,50	0,005
février	0,54	0,50	0,005
mars	0,54	0,50	0,005
avril	0,14	0,42	0,050
mai	0,14	0,42	0,050
juin	0,15	0,43	0,100
juillet	0,15	0,43	0,100
août	0,15	0,43	0,100
septembre	0,15	0,43	0,100
octobre	0,16	0,53	0,010
novembre	0,16	0,53	0,010
décembre	0,54	0,50	0,005

Tableau A10 : Caractéristiques de surface pour le secteur 7 (275 degrés à 325 degrés)

Mois	Albédo	Rapport de Bowen	Rugosité (m)
janvier	0,54	0,50	0,004
février	0,54	0,50	0,004
mars	0,54	0,50	0,004
avril	0,14	0,42	0,019
mai	0,14	0,42	0,019
juin	0,15	0,43	0,032
juillet	0,15	0,43	0,032
août	0,15	0,43	0,032
septembre	0,15	0,43	0,032
octobre	0,16	0,53	0,006
novembre	0,16	0,53	0,006
décembre	0,54	0,50	0,004

DÉTERMINATION DE L'OPTION RURALE OU URBAINE DANS LE MODÈLE AERMOD

Option rurale ou urbaine

Conformément aux recommandations de l'Environmental Protection Agency (EPA) (AERMOD Implementation Guide, U.S. E.P.A., August 2015. Appendix W to Part 51 – Guideline on Air Quality Models (Section 7.2.3), U.S. E.P.A., November 2005), une analyse de l'utilisation du sol dans un rayon de 3 km autour du site de l'APQ (représentée par le cercle en rouge dans la figure ci-dessous).

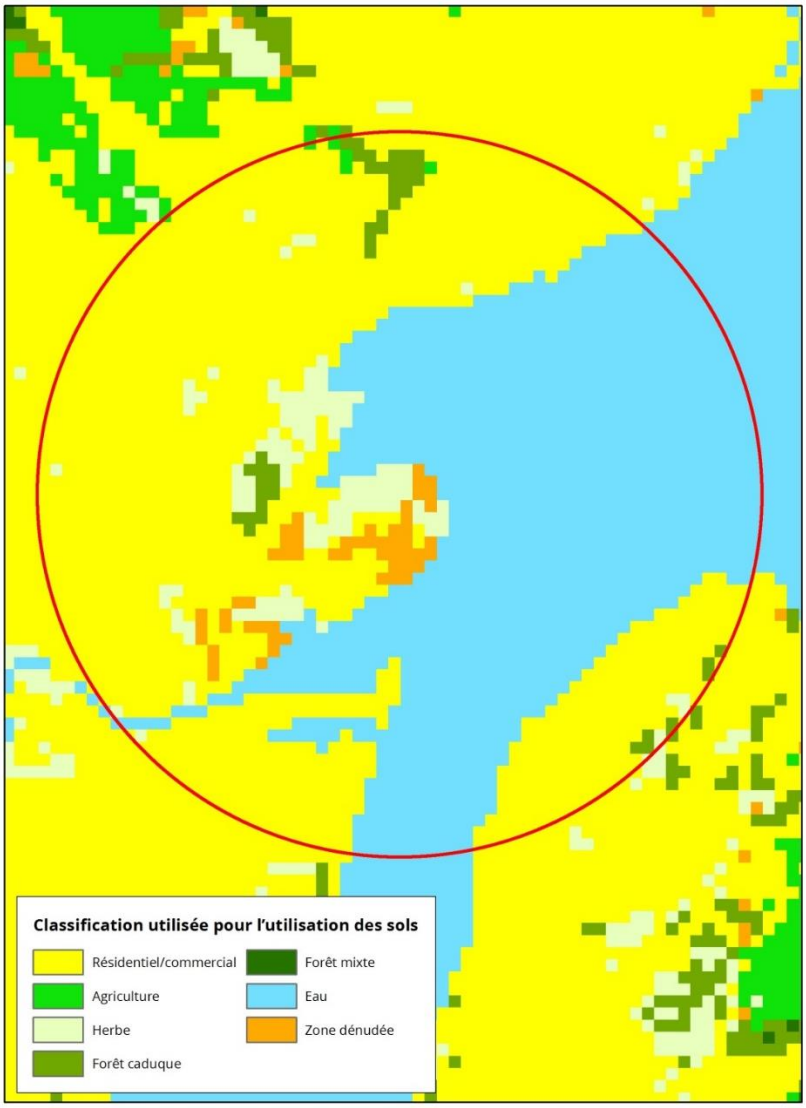


Figure A5 : Utilisation des sols pour la sélection de l'option urbaine dans AERMOD

La figure ci-dessus a été créée à partir de données d'utilisation des sols du site. Ces données ont été mises sur une grille ayant une maille de 50 mètres. Le cercle illustré dans la figure possède un rayon de 3 km.

Les cellules de couleur jaunes représentent des zones d'habitations résidentielles et commerciales. Les cellules de couleur orange représentent des zones dénudées d'activités industrielles. L'amalgame de ces deux groupes représente en tout 1423 cellules, soit plus de 50.4% du nombre total de cellules à l'intérieur du cercle de rayon de 3 km. Selon les recommandations de l'EPA, l'option 'urbaine' doit donc être considérée pour la modélisation puisque la majorité (50.4%) de l'utilisation du sol est de nature résidentielle compacte, commerciale ou industrielle.

RÉFÉRENCE

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 'Modélisation de la dispersion atmosphérique – Instruction pour le calcul des caractéristiques de surface", 2014.

Environmental Protection Agency (EPA), AERSURFACE User's Guide, 2013.

ANNEXE B

Annexe B
Étapes de la construction à l'été 2019

Activité de construction	RWDI_ID	Avril							mai							juin						
		C	D	P	G	R	PL	GD	C	D	P	G	R	PL	GD	C	D	P	G	R	PL	GD
• Fabrication des caissons de béton 2019 - (24 heures par jour)	1								28		1	1	0			28		1	1	0		
• Fondation et nivellement 2019 - (24 heures par jour)	2								19			1	0.5			19			1	0.5		
• Mise en place des caissons de béton 2019	3												2							2		
• Remplissage des caissons 2019	4								94			1				94			1			
• Remblai granulaire derrière les caissons 2019	5															108					1	
· Chemin de construction en pierre sur les caissons	6															16	1					
• Dalle de protection contre affouillement 2019	7																					
• Mur de couronnement des caissons 2019	8																					
• Remblai derrière le mur de couronnement 2019	9																					
• Construction de la digue de retenue pour le quai 54	10	46	1				1		46	1				1		46	1				1	
• Dragage zone des caissons de béton (tranchée) - (24 heures par jour)	11					1		1					1		1					1		1
Somme des équipements similaires par jour		46	1	0	0	1	1	1	187	1	1	3	1.5	1	1	311	2	1	3	1.5	2	1
Somme des équipements similaires par heure (sur une base de 24 hr par jour)		1.92	0.04	0	0	0.04	0.04	0.04	7.79	0.04	0.04	0.13	0.06	0.04	0.04	13	0.08	0.04	0.13	0.06	0.08	0.04
Somme des équipements similaires par heure (sur une base de 12 hr par jour)		3.83	0.08	0	0	0.08	0.08	0.08	15.6	0.08	0.08	0.25	0.13	0.08	0.08	25.9	0.17	0.08	0.25	0.13	0.17	0.08

Légende:

C : camions (voyages de)

D: dozers

P: pompes ou autres équipements similaires

G: grue ou l'équivalent

R: remorqueur ou navire auto-déchargeur ou l'équivalent + drague

PL: pelle mécanique de moyen ou grand format

GD: génératrice diésel

Note:

Durant les semaines suivantes, il y a une interdiction de travaux dans le fleuve dont le dragage, l'assise des caissons, le remblayage à l'arrière-quai, dalle de protection contre l'affouillement et la construction de la digue de retenue. Les dates en 2019 sont du 1er au 15 juin et du 6 juillet au 3 août.

Les émissions des remorqueurs pour l'étape de la mise en place des caissons ont été enlevées de la somme puisque cette activité ne prend que 1/2 journée à toutes les 2 semaines. Les remorqueurs pour cette étape sont déjà pris en compte à l'étape 2 et 11.

Annexe B
Étapes de la construction à l'été 2019

Activité de construction	RWDI_ID	juillet							août							septembre						
		C	D	P	G	R	PL	GD	C	D	P	G	R	PL	GD	C	D	P	G	R	PL	GD
• Fabrication des caissons de béton 2019 - (24 heures par jour)	1	28		1	1	0			28		1	1	0			28		1	1	0		
• Fondation et nivellement 2019 - (24 heures par jour)	2								19			1	0.5									
• Mise en place des caissons de béton 2019	3					2							2									
• Remplissage des caissons 2019	4	94			1				94			1				94			1			
• Remblai granulaire derrière les caissons 2019	5								108					1		108					1	
· Chemin de construction en pierre sur les caissons	6	16	1						16	1						16	1					
• Dalle de protection contre affouillement 2019	7																					
• Mur de couronnement des caissons 2019	8								10		1					10		1				
• Remblai derrière le mur de couronnement 2019	9								16	1				1		16	1				1	
• Construction de la digue de retenue pour le quai 54	10								46	1				1		46	1				1	
• Dragage zone des caissons de béton (tranchée) - (24 heures par jour)	11												1		1							
Somme des équipements similaires par jour		138	1	1	2	0	0	0	337	3	2	3	1.5	3	1	318	3	2	2	0	3	0
Somme des équipements similaires par heure (sur une base de 24 hr par jour)		5.75	0.04	0.04	0.08	0	0	0	14	0.13	0.08	0.13	0.06	0.13	0.04	13.3	0.13	0.08	0.08	0	0.13	0
Somme des équipements similaires par heure (sur une base de 12 hr par jour)		11.5	0.08	0.08	0.17	0	0	0	28.1	0.25	0.17	0.25	0.13	0.25	0.08	26.5	0.25	0.17	0.17	0	0.25	0

Légende:

C : camions (voyages de)

D: dozers

P: pompes ou autres équipements similaires

G: grue ou l'équivalent

R: remorqueur ou navire auto-déchargeur ou l'équivalent + drague

PL: pelle mécanique de moyen ou grand format

GD: génératrice diésel

Note:

Durant les semaines suivantes, il y a une interdiction de travaux dans le fleuve dont le dra
protection contre l'affouillement et la construction de la digue de retenue. Les dates en 2(

Les émissions des remorqueurs pour l'étape de la mise en place des caissons ont été enlev
les 2 semaines. Les remorqueurs pour cette étape sont déjà pris en compte à l'étape 2 et 1

Annexe B
Étapes de la construction à l'été 2019

Activité de construction	RWDI_ID	octobre							novembre							décembre						
		C	D	P	G	R	PL	GD	C	D	P	G	R	PL	GD	C	D	P	G	R	PL	GD
• Fabrication des caissons de béton 2019 - (24 heures par jour)	1																					
• Fondation et nivellement 2019 - (24 heures par jour)	2																					
• Mise en place des caissons de béton 2019	3																					
• Remplissage des caissons 2019	4	94			1				94			1										
• Remblai granulaire derrière les caissons 2019	5	108					1		108					1								
· Chemin de construction en pierre sur les caissons	6	16	1						16	1						16	1					
• Dalle de protection contre affouillement 2019	7								5			1				5			1			
• Mur de couronnement des caissons 2019	8	10		1					10		1					10		1				
• Remblai derrière le mur de couronnement 2019	9	16	1				1		16	1				1		16	1				1	
• Construction de la digue de retenue pour le quai 54	10	46	1				1		46	1				1								
• Dragage zone des caissons de béton (tranchée) - (24 heures par jour)	11																					
Somme des équipements similaires par jour		290	3	1	1	0	3	0	295	3	1	2	0	3	0	47	2	1	1	0	1	0
Somme des équipements similaires par heure (sur une base de 24 hr par jour)		12.1	0.13	0.04	0.04	0	0.13	0	12.3	0.13	0.04	0.08	0	0.13	0	1.96	0.08	0.04	0.04	0	0.04	0
Somme des équipements similaires par heure (sur une base de 12 hr par jour)		24.2	0.25	0.08	0.08	0	0.25	0	24.6	0.25	0.08	0.17	0	0.25	0	3.92	0.17	0.08	0.08	0	0.08	0

Légende:

C : camions (voyages de)

D: dozers

P: pompes ou autres équipements similaires

G: grue ou l'équivalent

R: remorqueur ou navire auto-déchargeur ou l'équivalent + drague

PL: pelle mécanique de moyen ou grand format

GD: génératrice diésel

Note:

Durant les semaines suivantes, il y a une interdiction de travaux dans le fleuve dont le dra
protection contre l'affouillement et la construction de la digue de retenue. Les dates en 2(

Les émissions des remorqueurs pour l'étape de la mise en place des caissons ont été enlev
les 2 semaines. Les remorqueurs pour cette étape sont déjà pris en compte à l'étape 2 et 1

ANNEXE C

Navire au quai (moteur auxiliaire)

Polluants	Facteur d'émission (g/kW-hr)	Taux d'émission total (g/s)[1]	Facteur d'équivalence de toxicité (HAP)	BaP_{ET}[2] (g/s)
Ammoniac	0.001	2.78E-04		
Monoxyde de carbone	1.1	0.306		
Oxydes d'azote	3.4	0.944		
Particules fines ($PM_{2.5}$)	0.273	0.0758		
Particules fines (PM_{10})	0.285	0.0791		
Particules totales (MPT)	0.297	0.0824		
Dioxyde de Soufre	0.420	0.117		
Acétaldéhyde	0.0186	0.00516		
Acroléine	0.000876	2.43E-04		
Benzène	0.00508	0.00141		
1,3-Butadiène	n/a	n/a		
Éthylbenzène	0.0005	1.39E-04		
Formaldéhyde	0.0374	0.0104		
Hexachlorobenzène	1.14E-08	3.16E-09		
Hexane	0.00138	3.82E-04		
Propionaldéhyde	0.00152	4.23E-04		
Styrène	5.24E-04	1.46E-04		
Toluène	8.00E-04	2.22E-04		
2,2,4-Triméthylpentane	1.00E-04	2.78E-05		
Xylène (o,m,p)	0.00120	3.33E-04		
Arsenic	8.54E-06	2.37E-06		
Béryllium	1.55E-07	4.32E-08		
Cadmium	1.47E-06	4.07E-07		
Chrome (Valence 3+)	9.39E-06	2.61E-06		
Chrome (Valence 6+)	4.84E-06	1.34E-06		
Cobalt	1.69E-05	4.70E-06		
Manganèse, poussières et composés	3.64E-07	1.01E-07		
Mercure sous forme de particules	1.42E-08	3.95E-09		
Mercure divalent sous forme gazeuse	n/a	n/a		
Mercure en phase gazeuse	n/a	n/a		
Mercure Total[3]		3.95E-09		
Nickel	2.85E-04	7.91E-05		
Phosphore	5.10E-04	1.42E-04		
Plomb	4.27E-05	1.19E-05		
Sélénium	1.47E-08	4.07E-09		
Acénaphtène (gaz)	4.09E-06	1.14E-06	0.001	1.14E-09
Acénaphtène (particules)	n/a	n/a	0.001	n/a
Acénaphthylène (gaz)	6.30E-06	1.75E-06	0.001	1.75E-09
Acénaphthylène (particules)	n/a	n/a	0.001	n/a
Anthracène (gaz)	6.30E-06	1.75E-06	0.01	1.75E-08
Anthracène (particules)	n/a	n/a	0.01	n/a
Benz(a)anthracène (gaz)	6.82E-06	1.89E-06	0.1	1.89E-07
Benz(a)anthracène (particules)	n/a	n/a	0.1	n/a
Benzo(a)pyrène (gaz)	1.42E-06	3.95E-07	1	3.95E-07
Benzo(a)pyrène (particules)	n/a	n/a	1	n/a
Benzo(b)fluoranthène (gaz)	2.85E-06	7.91E-07	0.1	7.91E-08
Benzo(b)fluoranthène (particules)	n/a	n/a	0.1	n/a
Benzo(ghi)pérylène (gaz)	1.54E-06	4.27E-07	0.01	4.27E-09
Benzo(ghi)pérylène (particules)	n/a	n/a	0.01	n/a
Benzo(k)fluoranthène (gaz)	1.42E-06	3.95E-07	0.1	3.95E-08
Benzo(k)fluoranthène (particules)	n/a	n/a	0.1	n/a
Chrysène (gaz)	1.19E-06	3.32E-07	0.01	3.32E-09
Chrysène (particules)	n/a	n/a	0.01	n/a
Dibenz(a,h)anthracène (gaz)	0.00E+00	0.00E+00	5	0.00E+00
Dibenz(a,h)anthracène (particules)	n/a	n/a	5	n/a
Fluoranthène (gaz)	3.76E-06	1.05E-06	0.001	1.05E-09
Fluoranthène (particules)	n/a	n/a	0.001	n/a
Fluorène (gaz)	8.35E-06	2.32E-06	0.001	2.32E-09
Fluorène (particules)	n/a	n/a	0.001	n/a
Indeno(1,2,3-cd)pyrène (gaz)	2.85E-06	7.91E-07	0.1	7.91E-08
Indeno(1,2,3-cd)pyrène (particules)	n/a	n/a	0.1	n/a
Phénanthrène (gaz)	9.55E-06	2.65E-06	0.001	2.65E-09
Phénanthrène (particules)	n/a	n/a	0.001	n/a
Pyrène (gaz)	6.66E-06	1.85E-06	0.001	1.85E-09
Pyrène (particules)	n/a	n/a	0.001	n/a
Naphtalène (gaz)	2.39E-04	6.64E-05	0.001	6.64E-08
Naphtalène (particules)	n/a	n/a	0.001	n/a
Naphtalène total[4]		6.64E-05		
Concentration d'un ensemble de différents HAP exprimée en équivalent toxique (ET) de BaP[2]		8.85E-07		8.85E-07
Équivalent de CO_2	677	188		

NOTES:
[1]: Taux d'émission maximal horaire. Représente une heure pendant laquelle 2 navires sont au quai et utilisent leur moteurs auxiliaires.

[2]: Concentration exprimée en équivalent toxique (ET) de BaP (S'applique aux HAP seulement).

[3]: les différentes formes de mercure ont étés sommés ensembles et ont tous étés modélisés en tant que mercure total pour ainsi simplifier la comparaison avec la norme.

[4]: les différentes formes de Naphtalène ont étés sommés ensembles et ont tous étés modélisés en tant que Naphtalène total pour ainsi simplifier la comparaison avec la norme.

Exemple de calcul

Émissions de particules fines ($PM_{2.5}$)

Facteur d'émission		Puissance du moteur		Charge du moteur		Conversion des unités		Nombre maximale de			
0.273	g	1000	kW	100	%	1	heure	2	bateaux	=	0.0758 g/s
kW-hr						3600	s				

Tableau informatif marine

Charactéristiques	Moteur auxiliaire du Navire	Moteur Principal du Navire	Remorqueur
Nombre	1	1	2
Puissance Maximale (kW)	1,000	57,100	3,185
Charge (%)	100	15	20

Navire En Mouvement (moteur principal)

Polluants	Facteur d'émission - moteur principal du navire (g/kW-hr)	Facteur d'émission - moteur d'un remorqueur (g/kW-hr)	Taux d'émission total (g/s)[1]	Facteur d'équivalence de toxicité (HAP)	BaP_{ET}[2] (g/s)
Ammoniac	0.02	0.001	0.0240		
Monoxyde de carbone	2.2	1.1	2.81		
Oxydes d'azote	4.15	3.4	5.54		
Particules fines ($PM_{2.5}$)	0.376	0.231	0.489		
Particules fines (PM_{10})	0.393	0.241	0.510		
Particules totales (MPT)	0.409	0.251	0.531		
Dioxyde de Soufre	0.42	0.00630	0.501		
Acétaldéhyde	3.89E-04	0.0186	0.00375		
Acroléine	0.00372	0.000876	0.00458		
Benzène	1.66E-05	0.00508	9.19E-04		
1,3-Butadiène	0	0	0		
Éthylbenzène	0.00212	5.00E-04	0.00261		
Formaldéhyde	0.00267	0.0374	0.00979		
Hexachlorobenzène	1.37E-09	9.63E-09	3.34E-09		
Hexane	0.00584	0.00138	0.00719		
Propionaldéhyde	0.00647	0.001524	0.00797		
Styrène	0.00222	5.24E-04	0.00274		
Toluène	0.00340	8.00E-04	0.00418		
2,2,4-Triméthylpentane	4.25E-04	1.00E-04	5.23E-04		
Xylène (o,m,p)	0.00509	0.00120	0.006272		
Arsenic	3.43E-05	7.22E-06	4.21E-05		
Béryllium	2.14E-07	1.31E-07	2.78E-07		
Cadmium	8.88E-06	1.24E-06	1.08E-05		
Chrome (Valence 3+)	4.99E-05	7.94E-06	6.08E-05		
Chrome (Valence 6+)	2.57E-05	4.09E-06	3.12E-05		
Cobalt	2.33E-05	1.43E-05	3.03E-05		
Manganèse, poussières et composés	2.25E-05	3.08E-07	2.68E-05		
Mercure sous forme de particules	1.06E-07	1.20E-08	1.29E-07		
Mercure divalent sous forme gazeuse	n/a	n/a	n/a		
Mercure en phase gazeuse	n/a	n/a	n/a		
Mercure Total[3]	1.06E-07	1.20E-08	1.29E-07		
Nickel	0.00128	2.41E-04	1.56E-03		
Phosphore	7.03E-04	4.31E-04	9.13E-04		
Plomb	5.50E-06	3.61E-05	1.29E-05		
Sélénium	7.50E-07	1.24E-08	8.95E-07		
Acénaphtène (gaz)	1.28E-07	3.46E-06	7.64E-07	0.001	7.64E-10
Acénaphtène (particules)	n/a	n/a	n/a	0.001	n/a
Acénaphthylène (gaz)	1.98E-07	5.33E-06	1.18E-06	0.001	1.18E-09
Acénaphthylène (particules)	n/a	n/a	n/a	0.001	n/a
Anthracène (gaz)	1.98E-07	5.33E-06	1.18E-06	0.01	1.18E-08
Anthracène (particules)	n/a	n/a	n/a	0.01	n/a
Benz(a)anthracène (gaz)	2.13E-07	5.77E-06	1.27E-06	0.1	1.27E-07
Benz(a)anthracène (particules)	n/a	n/a	n/a	0.1	n/a
Benzo(a)pyrène (gaz)	1.72E-07	1.20E-06	4.17E-07	1	4.17E-07
Benzo(a)pyrène (particules)	n/a	n/a	n/a	1	n/a
Benzo(b)fluoranthène (gaz)	3.43E-07	2.41E-06	8.34E-07	0.1	8.34E-08
Benzo(b)fluoranthène (particules)	n/a	n/a	n/a	0.1	n/a
Benzo(ghi)pérylène (gaz)	4.82E-08	1.30E-06	2.87E-07	0.01	2.87E-09
Benzo(ghi)pérylène (particules)	n/a	n/a	n/a	0.01	n/a
Benzo(k)fluoranthène (gaz)	1.72E-08	1.20E-06	2.33E-07	0.1	2.33E-08
Benzo(k)fluoranthène (particules)	n/a	n/a	n/a	0.1	n/a
Chrysène (gaz)	3.74E-08	1.01E-06	2.23E-07	0.01	2.23E-09
Chrysène (particules)	n/a	n/a	n/a	0.01	n/a
Dibenz(a,h)anthracène (gaz)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5	0.00E+00
Dibenz(a,h)anthracène (particules)	n/a	n/a	n/a	5	n/a
Fluoranthène (gaz)	1.17E-07	3.18E-06	7.03E-07	0.001	7.03E-10
Fluoranthène (particules)	n/a	n/a	n/a	0.001	n/a
Fluorène (gaz)	2.62E-07	7.06E-06	1.56E-06	0.001	1.56E-09

NOTES:
[1]: Taux d'émission maximal horaire. Représente une heure pendant laquelle 1 navire accompagné de 2 remorqueurs complète le trajet pour s'amarrer au quai. Le trajet prends 30 minutes.

[2]: Concentration exprimée en équivalent toxique (ET) de BaP (S'applique aux HAP seulement).

[3]: les différentes formes de mercure ont étés sommés ensembles et ont tous étés modélisés en tant que mercure total pour ainsi simplifier la comparaison avec la norme.

[4]: les différentes formes de Naphtalène ont étés sommés ensembles et ont tous étés modélisés en tant que Naphtalène total pour ainsi simplifier la comparaison avec la norme.

Polluants	Facteur d'émission - moteur principal du navire (g/kW-hr)	Facteur d'émission - moteur d'un remorqueur (g/kW-hr)	Taux d'émission total (g/s)[1]	Facteur d'équivalence de toxicité (HAP)	BaP_{ET}[2] (g/s)
Fluorène (particules)	n/a	n/a	n/a	0.001	n/a
Indeno(1,2,3-cd)pyrène (gaz)	3.43E-07	2.41E-06	8.34E-07	0.1	8.34E-08
Indeno(1,2,3-cd)pyrène (particules)	n/a	n/a	n/a	0.1	n/a
Phénanthrène (gaz)	2.99E-07	8.07E-06	1.78E-06	0.001	1.78E-09
Phénanthrène (particules)	n/a	n/a	n/a	0.001	n/a
Pyrène (gaz)	2.08E-07	5.63E-06	1.24E-06	0.001	1.24E-09
Pyrène (particules)	n/a	n/a	n/a	0.001	n/a
Naphtalène (gaz)	7.49E-06	2.02E-04	4.47E-05	0.001	4.47E-08
Naphtalène (particules)	n/a	n/a	n/a	0.001	n/a
Naphtalène total[4]			4.47E-05		
Concentration d'un ensemble de différents HAP exprimée en équivalent toxique (ET) de BaP[2]			8.04E-07		8.04E-07
Équivalent de CO_2	595	677	827		

Exemple de calcul

Émissions de particules fines ($PM_{2.5}$) du navire seulement

Facteur d'émission$_{\text{Moteur Principal}}$	Puissance$_{\text{Moteur Principal}}$	Charge$_{\text{Moteur Principal}}$	Conversion des unités de temps		
0.376 g / kW-hr	57100 kW	15 %	1 heure / 3600 s	=	0.896 g/s

Émissions de particules fines ($PM_{2.5}$) d'un remorqueur seulement

Facteur d'émission$_{\text{Remorqueur Seulement}}$	Puissance$_{\text{lRemorqueur Seulement}}$	Charge$_{\text{Remorqueur Seulement}}$	Conversion des unités de temps		
0.231 g / kW-hr	3,185 kW	20 %	1 heure / 3600 s	=	0.041 g/s

Émissions de particules fines ($PM_{2.5}$) du navire et des remorqueurs pour un déplacement

Taux d'émission$_{\text{Navire Seulement}}$		Taux d'émission$_{\text{remorqueur Seulement}}$	Nombre$_{\text{Remorqueurs par navire}}$		
0.896 g / s	+	0.041 g / s	2 remorqueurs / navire	=	0.977 g/s

Émissions de particules fines ($PM_{2.5}$) du navire et des remorqueurs - moyenne sur une heure

Émissions de particules fines ($PM_{2.5}$) du navire et des remorqueurs pour un déplacement

0.977 g/s	0.5 heures / déplacement	=	0.489 g/s

ANNEXE D

Calcul des échappements des camions

Phase du projet	Construction		Exploitation	
Procesus / polluant	**Beauport**	**Transport Estuaire**	**Transport**	**Marche au ralenti**
Nombre de camions par heure	26.1	1.2	3.20	3.20
Vitesse (km/h)	25	25	12.5	0
Distance parcourue par les camions (km)	2.6	2.3	4.0	n/a
Temps de marche au ralenti par heure (h)	n/a	n/a	n/a	0.680
	Facteur d'émission (g/véhicule-km)			**Emission Factors (g/h)**
Composés organiques volatiles	1.22	1.22	1.96	8.89
Consommation d'essence reliée au freinage	n/a	n/a	n/a	n/a
CO2 atmosphérique	2036	2036	3277	7711
gaz organiques excluant le méthane	n/a	n/a	n/a	n/a
Gaz organiques total	n/a	n/a	n/a	n/a
Gaz organiques totales excluant les HAP	n/a	n/a	n/a	n/a
Hydrocarbures excluant le méthane	1.08	1.08	1.73	7.86
Hydrocarbures total sous forme gazeuse.	1.16	1.16	1.86	8.29
Méthane	0.082	0.082	0.131	0.427
Ammoniac	n/a	n/a	n/a	n/a
Monoxyde de carbone	4.96	4.96	7.98	19.7
Oxydes d'azote	14.3	14.3	23.0	70.1
Particules fines (PM_{10})	1.81	1.81	2.91	5.04
Particules fines ($PM_{2.5}$)	0.92	0.92	1.48	4.64
Dioxyde de Soufre	0.0173	0.0173	0.0278	0.0653
1,3-Butadiène	0.00341	0.00341	0.00548	0.0251
2,2,4-Triméthylpentane	0.00265	0.00265	0.00426	0.0183
Acétaldéhyde	0.0459	0.0459	0.0738	0.329
Acroléine	0.0083	0.0083	0.0134	0.0601
Benzène	0.0099	0.0099	0.0160	0.0716
Éthylbenzène	0.00351	0.00351	0.00564	0.0250
Formaldéhyde	0.106	0.106	0.170	0.748
Hexane	0.00266	0.00266	0.00427	0.0188
Propionaldéhyde	0.00560	0.00560	0.00901	0.0410
Toluène	0.0072	0.0072	0.0115	0.0482
Styrène	0.00151	0.00151	0.00242	0.0112
Xylène (o,m,p)	0.0071	0.0071	0.0115	0.0466
Acénaphtène (gaz)	0.00035	0.00035	0.00056	0.00255
Acénaphthylène (gaz)	0.00058	0.00058	0.00093	0.00429
Anthracène (particules)	1.82E-04	1.82E-04	2.93E-04	0.00131
Anthracène (gaz)	2.72E-04	2.72E-04	4.37E-04	0.00201
Benz(a)anthracène (gaz)	5.00E-05	5.00E-05	8.05E-05	3.71E-04
Benz(a)anthracène (particules)	0.00036	0.00036	0.00058	0.00260
Benzo(a)pyrène (particules)	1.36E-04	1.36E-04	2.19E-04	9.76E-04
Benzo(b)fluoranthène (particules)	4.05E-05	4.05E-05	6.52E-05	2.91E-04
Benzo(ghi)pérylène (gaz)	9.66E-07	9.66E-07	1.55E-06	7.13E-06
Benzo(ghi)pérylène (particules)	6.63E-06	6.63E-06	1.07E-05	4.76E-05
Benzo(k)fluoranthène (particules)	5.54E-06	5.54E-06	8.92E-06	3.98E-05
Chrysène (gaz)	1.95E-05	1.95E-05	3.14E-05	1.45E-04
Chrysène (particules)	2.28E-04	2.28E-04	3.67E-04	0.00164
Dibenz(a,h)anthracène (particules)	5.54E-06	5.54E-06	8.91E-06	3.98E-05
Fluoranthène (gaz)	n/a	n/a	0	0
Fluoranthène (particules)	0.00070	0.00070	0.00112	0.00502
Fluorène (gaz)	5.71E-04	5.71E-04	9.18E-04	4.20E-03

Phase du projet	Construction		Exploitation	
Procesus / polluant	**Beauport**	**Transport Estuaire**	**Transport**	**Marche au ralenti**
Fluorène (particules)	3.13E-04	3.13E-04	5.04E-04	2.25E-03
Indeno(1,2,3-cd)pyrène (particules)	1.03E-05	1.03E-05	1.66E-05	7.41E-05
Phénanthrène (gaz)	0.00087	0.00087	0.00141	0.00635
Phénanthrène (particules)	0.00073	0.00073	0.00117	0.00522
Pyrène (gaz)	0.00049	0.00049	0.00079	0.00365
Pyrène (particules)	0.00101	0.00101	0.00162	0.00725
Naphtalène (gaz)	0.0116	0.0116	0.0186	0.0832
Arsenic	1.15E-04	1.15E-04	1.86E-04	0.00139
Chrome (Valence 6+)	6.31E-07	6.31E-07	1.01E-06	7.57E-06
Manganèse, poussières et composés	2.06E-04	2.06E-04	3.31E-04	0.00247
Mercure sous forme de particules	8.03E-08	8.03E-08	1.29E-07	9.64E-07
Mercure divalent sous forme gazeuse	1.61E-07	1.61E-07	2.58E-07	1.93E-06
Mercure en phase gazeuse	3.11E-07	3.11E-07	5.01E-07	3.74E-06
Nickel	3.52E-04	3.52E-04	5.66E-04	0.00422
	Taux d'émission (g/s)			
Composés organiques volatiles	0.0228	0.0009	0.00348	0.00539
Consommation d'essence reliée au freinage	n/a	n/a	n/a	n/a
CO_2 atmosphérique	38.1	1.5	5.81	4.68
Équivalent de CO_2	38.1	1.5	5.82	4.68
gaz organiques excluant le méthane	n/a	n/a	n/a	n/a
Gaz organiques total	n/a	n/a	n/a	n/a
Gaz organiques totales excluant les HAP	n/a	n/a	n/a	n/a
Hydrocarbures excluant le méthane	0.020	0.001	0.00307	0.00477
Hydrocarbures total sous forme gazeuse.	0.022	0.001	0.00413	0.00503
Méthane	0.002	0.000	2.33E-04	2.59E-04
Ammoniac	n/a	n/a	n/a	n/a
Monoxyde de carbone	0.093	0.004	0.0141	0.0119
Oxydes d'azote	0.268	0.011	0.0408	0.0425
Particules fines (PM_{10})	0.0338	0.0013	0.00515	0.00306
Particules fines ($PM_{2.5}$)	0.0172	0.0007	0.00263	0.00281
Dioxyde de Soufre	3.23E-04	1.28E-05	4.92E-05	3.96E-05
1,3-Butadiène	6.37E-05	2.52E-06	9.72E-06	1.52E-05
2,2,4-Triméthylpentane	4.95E-05	1.96E-06	7.55E-06	1.11E-05
Acétaldéhyde	0.00086	0.00003	1.31E-04	1.99E-04
Acroléine	1.56E-04	6.16E-06	2.38E-05	3.65E-05
Benzène	1.86E-04	7.34E-06	2.83E-05	4.34E-05
Éthylbenzène	6.56E-05	2.59E-06	1.00E-05	1.51E-05
Formaldéhyde	0.00198	0.00008	3.02E-04	4.54E-04
Hexane	4.97E-05	1.96E-06	7.58E-06	1.14E-05
Propionaldéhyde	1.05E-04	4.14E-06	1.60E-05	2.49E-05
Styrène	2.82E-05	1.11E-06	4.30E-06	6.77E-06
Toluène	1.34E-04	5.29E-06	2.04E-05	2.92E-05
Xylène (o,m,p)	1.33E-04	5.26E-06	2.03E-05	2.82E-05
Acénaphtène (gaz)	6.47E-06	2.55E-07	9.86E-07	1.55E-06
Acénaphthylène (gaz)	1.09E-05	4.29E-07	1.66E-06	2.60E-06
Anthracène (particules)	3.41E-06	1.35E-07	5.20E-07	7.94E-07
Anthracène (gaz)	5.09E-06	2.01E-07	7.76E-07	1.22E-06
Benz(a)anthracène (gaz)	9.36E-07	3.70E-08	1.43E-07	2.25E-07
Benz(a)anthracène (particules)	6.76E-06	2.67E-07	1.03E-06	1.57E-06
Benzo(a)pyrène (particules)	2.54E-06	1.00E-07	3.88E-07	5.92E-07
Benzo(b)fluoranthène (particules)	7.58E-07	3.00E-08	1.16E-07	1.77E-07

Phase du projet	Construction		Exploitation	
Procesus / polluant	**Beauport**	**Transport Estuaire**	**Transport**	**Marche au ralenti**
Benzo(ghi)pérylène (gaz)	1.81E-08	7.14E-10	2.76E-09	4.32E-09
Benzo(ghi)pérylène (particules)	1.24E-07	4.90E-09	1.89E-08	2.89E-08
Benzo(k)fluoranthène (particules)	1.04E-07	4.10E-09	1.58E-08	2.41E-08
Chrysène (gaz)	3.65E-07	1.44E-08	5.57E-08	8.77E-08
Chrysène (particules)	4.27E-06	1.69E-07	6.52E-07	9.95E-07
Dibenz(a,h)anthracène (particules)	1.04E-07	4.09E-09	1.58E-08	2.41E-08
Fluoranthène (gaz)	n/a	n/a	0.00E+00	0.00E+00
Fluoranthène (particules)	1.31E-05	5.17E-07	1.99E-06	3.04E-06
Fluorène (gaz)	1.07E-05	4.22E-07	1.63E-06	2.55E-06
Fluorène (particules)	5.86E-06	2.32E-07	8.94E-07	1.37E-06
Indeno(1,2,3-cd)pyrène (particules)	1.93E-07	7.63E-09	2.94E-08	4.50E-08
Phénanthrène (gaz)	1.64E-05	6.47E-07	2.50E-06	3.85E-06
Phénanthrène (particules)	1.36E-05	5.37E-07	2.07E-06	3.16E-06
Pyrène (gaz)	9.23E-06	3.64E-07	1.41E-06	2.21E-06
Pyrène (particules)	1.89E-05	7.46E-07	2.88E-06	4.40E-06
Naphtalène (gaz)	2.17E-04	8.55E-06	3.30E-05	5.04E-05
Arsenic	2.16E-06	8.53E-08	3.29E-07	8.40E-07
Chrome (Valence 6+)	1.18E-08	4.66E-10	1.80E-09	4.59E-09
Manganèse, poussières et composés	3.85E-06	1.52E-07	5.87E-07	1.50E-06
Mercure sous forme de particules	1.50E-09	5.93E-11	2.29E-10	5.85E-10
Mercure divalent sous forme gazeuse	3.01E-09	1.19E-10	4.58E-10	1.17E-09
Mercure en phase gazeuse	5.82E-09	2.30E-10	8.88E-10	2.27E-09
Nickel	6.58E-06	2.60E-07	1.00E-06	2.56E-06
Concentration d'un ensemble de différents HAP exprimée en équivalent toxique (ET) de	4.40E-06	1.74E-07	6.70E-07	1.02E-06

Exemple de calcul - COV

	Facteur d'émission		Distance à parcourir		Nombre de camions par heure		Conversion des unités de temps			
Émissions de VOC	1.220E+00	g	2.6	km	26.1	trucks	1	h		
		km		truck		hour	3600	s	=	2.284E-02 g/s

Exemple de calcul du temps passé à tourner au ralenti

$$1 - \left(\frac{\text{Distance totale à parcouri}}{4\ \text{km}} \middle/ \frac{1\ \text{km}}{12.5\ \text{h}} \right) = 0.68$$

ANNEXE E

Tableau informatif chemin de fer

Charactéristiques	locomotive
Nombre	2
Puissance Maximale (kW)	2,239
Charge (%)	11.0

Chemin de fer (moteur principal)

Polluants	Facteur d'émission (g/kW-hr)	Taux d'émission total (g/s)[1]	Facteur d'équivalence de toxicité (HAP)	BaP_{ET}[2] (g/s)
Ammoniac	0	0		
Monoxyde de carbone	3.22	0.439		
Oxydes d'azote	1.80	0.245		
Particules fines ($PM_{2.5}$)	0.0370	0.00505		
Particules fines (PM_{10})	0.0386	0.00527		
Particules totales (MPT)	0.0402	0.00549		
Dioxyde de Soufre	7.54E-04	1.03E-04		
Acétaldéhyde	0.00434	5.92E-04		
Acroléine	6.45E-04	8.80E-05		
Benzène	2.40E-04	3.28E-05		
1,3-Butadiène	8.57E-04	1.17E-04		
Éthylbenzène	5.82E-04	7.94E-05		
Formaldéhyde	0.0101	0.00138		
Hexachlorobenzène	0	0		
Hexane	2.99E-04	4.07E-05		
Propionaldéhyde	0.00222	3.02E-04		
Styrène	1.12E-04	1.52E-05		
Toluène	0.00	3.83E-04		
2,2,4-Triméthylpentane	1.35E-04	1.84E-05		
Xylène (o,m,p)	0.00199	2.71E-04		
Arsenic	0	0		
Béryllium	0	0		
Cadmium	0	0		
Chrome (Valence 3+)	5.28E-06	7.20E-07		
Chrome (Valence 6+)	2.72E-06	3.71E-07		
Cobalt	0	0		
Manganèse, poussières et composés	3.66E-04	4.99E-05		
Mercure sous forme de particules	0	0		
Mercure divalent sous forme gazeuse	n/a	n/a		
Mercure en phase gazeuse	n/a	n/a		
Mercure Total[3]	0	0		
Nickel	5.43E-04	7.40E-05		
Phosphore	0	0		
Plomb	0	0		
Sélénium	0	0		
Acénaphtène (gaz)	1.14E-05	1.55E-06	0.001	1.55E-09
Acénaphtène (particules)	n/a	n/a	0.001	n/a
Acénaphthylène (gaz)	1.57E-05	2.14E-06	0.001	2.14E-09
Acénaphthylène (particules)	n/a	n/a	0.001	n/a
Anthracène (gaz)	2.14E-05	2.91E-06	0.01	2.91E-08
Anthracène (particules)	n/a	n/a	0.01	n/a
Benz(a)anthracène (gaz)	1.76E-06	2.40E-07	0.1	2.40E-08
Benz(a)anthracène (particules)	n/a	n/a	0.1	n/a
Benzo(a)pyrène (gaz)	8.81E-07	1.20E-07	1	1.20E-07
Benzo(a)pyrène (particules)	n/a	n/a	1	n/a
Benzo(b)fluoranthène (gaz)	1.47E-06	2.00E-07	0.1	2.00E-08
Benzo(b)fluoranthène (particules)	n/a	n/a	0.1	n/a
Benzo(ghi)pérylène (gaz)	1.17E-06	1.60E-07	0.01	1.60E-09
Benzo(ghi)pérylène (particules)	n/a	n/a	0.01	n/a
Benzo(k)fluoranthène (gaz)	1.17E-06	1.60E-07	0.1	1.60E-08
Benzo(k)fluoranthène (particules)	n/a	n/a	0.1	n/a
Chrysène (gaz)	2.93E-06	3.99E-07	0.01	3.99E-09
Chrysène (particules)	n/a	n/a	0.01	n/a
Dibenz(a,h)anthracène (gaz)	0.00E+00	0.00E+00	5	0.00E+00
Dibenz(a,h)anthracène (particules)	n/a	n/a	5	n/a

NOTES:
[1]: Taux d'émission maximal horaire. Représente une heure pendant laquelle 2 locomotives circulent sur le chemin de fer à la fois.

[2]: Concentration exprimée en équivalent toxique (ET) de BaP (S'applique aux HAP seulement).

[3]: les différentes formes de mercure ont étés sommés ensembles et ont tous étés modélisés en tant que mercure total pour ainsi simplifier la comparaison avec la norme.

[4]: les différentes formes de Naphtalène ont étés sommés ensembles et ont tous étés modélisés en tant que Naphtalène total pour ainsi simplifier la comparaison avec la norme.

Polluants	Facteur d'émission (g/kW-hr)	Taux d'émission total (g/s)[1]	Facteur d'équivalence de toxicité (HAP)	BaP_{ET}[2] (g/s)
Fluoranthène (gaz)	2.58E-05	3.52E-06	0.001	3.52E-09
Fluoranthène (particules)	n/a	n/a	0.001	n/a
Fluorène (gaz)	9.04E-06	1.23E-06	0.001	1.23E-09
Fluorène (particules)	n/a	n/a	0.001	n/a
Indeno(1,2,3-cd)pyrène (gaz)	8.81E-07	1.20E-07	0.1	1.20E-08
Indeno(1,2,3-cd)pyrène (particules)	n/a	n/a	0.1	n/a
Phénanthrène (gaz)	2.23E-04	3.04E-05	0.001	3.04E-08
Phénanthrène (particules)	n/a	n/a	0.001	n/a
Pyrène (gaz)	4.44E-05	6.05E-06	0.001	6.05E-09
Pyrène (particules)	n/a	n/a	0.001	n/a
Naphtalène (gaz)	0.00147	2.00E-04	0.001	2.00E-07
Naphtalène (particules)	n/a	n/a	0.001	n/a
Naphtalène total[4]		2.00E-04		
Concentration d'un ensemble de différents HAP exprimée en équivalent toxique (ET) de BaP[2]		4.72E-07		4.72E-07
Équivalent de CO_2	91.2	12.4		

Exemple de calcul

Émissions de particules fines ($PM_{2.5}$)

Facteur d'émission	Puissance du moteur	Charge du moteur	Conversion des unités de temps	Nombre maximale de locomotives en mouvement		
0.0370 g	2,239 kW	11 %	1 heure	2 locomotoives	=	0.00505 g/s
kW-hr			3600 s			

ANNEXE F

Phase du projet	Construction						Exploitation	
Procesus / polluant	Dozers	Pompes ou autres équipements similaires	Grue ou l'équivalent	Pelle mécanique de moyen ou grand format	Génératrice diésel	Estuaire - Moteur usine béton	Reach Stacker	Hostlers
Nombre de pièces d'équipement	3.0	2.0	3.0	3.0	1.0	1.0	4.0	30.0
Puissance maximale (hp)	310.0	470.0	310.0	127.0	893.3	148.0	300.0	155.0
charge du moteur	58%	58%	58%	58%	58%	58%	48%	19%
	Facteurs d'émission (g/hp-hr)							
Composés organiques volatiles	1.54E-01	1.54E-01	1.53E-01	1.56E-01	1.54E-01	1.54E-01	1.53E-01	1.53E-01
Consommation d'essence reliée au freinage	1.69E+02	1.69E+02	1.67E+02	1.70E+02	1.69E+02	1.69E+02	1.79E+02	1.71E+02
CO2 atmosphérique	5.40E+02	5.38E+02	5.33E+02	5.43E+02	5.38E+02	5.38E+02	5.71E+02	5.44E+02
gaz organiques excluant le méthane	1.58E-01	1.58E-01	1.58E-01	1.60E-01	1.58E-01	1.58E-01	1.57E-01	1.58E-01
Gaz organiques total	1.71E-01	1.71E-01	1.70E-01	1.73E-01	1.71E-01	1.71E-01	1.69E-01	1.71E-01
Gaz organiques totales excluant les HAP	9.38E-02	9.35E-02	9.35E-02	9.36E-02	9.35E-02	9.35E-02	9.04E-02	9.29E-02
Hydrocarbures excluant le méthane	1.18E-01	1.18E-01	1.18E-01	1.20E-01	1.18E-01	1.18E-01	1.18E-01	1.18E-01
Hydrocarbures total sous forme gazeuse.	1.30E-01	1.31E-01	1.30E-01	1.33E-01	1.31E-01	1.31E-01	1.31E-01	1.31E-01
Méthane	1.28E-02	1.28E-02	1.28E-02	1.30E-02	1.28E-02	1.28E-02	1.28E-02	1.28E-02
Ammoniac	4.38E-03	4.37E-03	4.33E-03	4.40E-03	4.37E-03	4.37E-03	4.63E-03	4.41E-03
Monoxyde de carbone	1.48E-01	1.47E-01	8.74E-02	1.60E-01	1.47E-01	1.47E-01	2.59E-01	1.50E-01
Oxydes d'azote	5.07E-01	3.65E-01	3.21E-01	4.69E-01	3.65E-01	3.65E-01	6.03E-01	3.83E-01
Particules fines (PM_{10})	1.02E-02	9.01E-03	8.39E-03	1.14E-02	9.01E-03	9.01E-03	9.42E-03	8.86E-03
Particules fines ($PM_{2.5}$)	9.94E-03	8.74E-03	8.14E-03	1.10E-02	8.74E-03	8.74E-03	9.14E-03	8.59E-03
Dioxyde de Soufre	2.61E-03	2.60E-03	2.57E-03	2.63E-03	2.60E-03	2.60E-03	2.75E-03	2.62E-03
1,3-Butadiène	1.23E-04	1.26E-04	1.24E-04	1.35E-04	1.26E-04	1.26E-04	1.41E-04	1.29E-04
2,2,4-Triméthylpentane	1.20E-03	1.20E-03	1.20E-03	1.22E-03	1.20E-03	1.20E-03	1.19E-03	1.20E-03
Acétaldéhyde	1.07E-02	1.08E-02	1.07E-02	1.11E-02	1.08E-02	1.08E-02	1.12E-02	1.08E-02
Acroléine	1.54E-03	1.56E-03	1.54E-03	1.64E-03	1.56E-03	1.56E-03	1.68E-03	1.58E-03
Benzène	1.99E-03	2.11E-03	2.03E-03	2.42E-03	2.11E-03	2.11E-03	2.69E-03	2.21E-03
Éthylbenzène	9.62E-04	9.59E-04	9.59E-04	9.58E-04	9.59E-04	9.59E-04	9.25E-04	9.52E-04
Formaldéhyde	3.34E-02	3.37E-02	3.34E-02	3.46E-02	3.37E-02	3.37E-02	3.45E-02	3.38E-02
Hexane	8.30E-04	8.16E-04	8.23E-04	7.89E-04	8.16E-04	8.16E-04	7.32E-04	8.00E-04
Propionaldéhyde	4.86E-04	5.39E-04	5.05E-04	6.76E-04	5.39E-04	5.39E-04	8.07E-04	5.86E-04
Toluène	4.61E-03	4.64E-03	4.61E-03	4.75E-03	4.64E-03	4.64E-03	4.72E-03	4.65E-03
Xylène (o,m,p)	5.83E-03	5.77E-03	5.80E-03	5.66E-03	5.77E-03	5.77E-03	5.34E-03	5.69E-03
Acénaphtène (gaz)	8.18E-06	9.73E-06	8.76E-06	1.37E-05	9.73E-06	9.73E-06	1.76E-05	1.11E-05
Acénaphthylène (gaz)	1.33E-05	1.65E-05	1.45E-05	2.47E-05	1.65E-05	1.65E-05	3.31E-05	1.95E-05
Anthracène (particules)	2.63E-07	2.33E-07	2.16E-07	3.00E-07	2.33E-07	2.33E-07	2.48E-07	2.29E-07
Anthracène (gaz)	4.68E-06	4.85E-06	4.73E-06	5.31E-06	4.85E-06	4.85E-06	5.64E-06	4.98E-06
Benz(a)anthracène (gaz)	4.75E-08	6.83E-08	5.54E-08	1.21E-07	6.83E-08	6.83E-08	1.76E-07	8.75E-08
Benz(a)anthracène (particules)	8.11E-09	1.21E-08	7.56E-09	2.96E-08	1.21E-08	1.21E-08	2.29E-08	1.17E-08
Benzo(a)pyrène (particules)	3.29E-08	3.13E-08	2.74E-08	4.65E-08	3.13E-08	3.13E-08	3.77E-08	3.07E-08
Benzo(b)fluoranthène (particules)	1.41E-08	1.91E-08	1.28E-08	4.33E-08	1.91E-08	1.91E-08	3.37E-08	1.85E-08
Benzo(ghi)pérylène (gaz)	3.18E-08	4.70E-08	3.75E-08	8.56E-08	4.70E-08	4.70E-08	1.26E-07	6.10E-08
Benzo(ghi)pérylène (particules)	2.16E-09	7.17E-09	2.73E-09	2.42E-08	7.17E-09	7.17E-09	1.83E-08	6.84E-09
Benzo(k)fluoranthène (particules)	1.41E-08	1.72E-08	1.24E-08	3.55E-08	1.72E-08	1.72E-08	2.78E-08	1.67E-08
Chrysène (gaz)	7.81E-08	9.81E-08	8.56E-08	1.49E-07	9.81E-08	9.81E-08	2.01E-07	1.16E-07
Chrysène (particules)	2.51E-08	2.97E-08	2.19E-08	5.93E-08	2.97E-08	2.97E-08	4.66E-08	2.89E-08
Dibenz(a,h)anthracène (particules)	9.94E-09	8.70E-09	8.13E-09	1.09E-08	8.70E-09	8.70E-09	9.03E-09	8.56E-09
Fluoranthène (gaz)	7.04E-06	7.32E-06	7.13E-06	8.10E-06	7.32E-06	7.32E-06	8.70E-06	7.56E-06
Fluoranthène (particules)	4.84E-07	4.31E-07	3.97E-07	5.59E-07	4.31E-07	4.31E-07	4.61E-07	4.23E-07
Fluorène (gaz)	3.02E-05	3.19E-05	3.08E-05	3.64E-05	3.19E-05	3.19E-05	4.03E-05	3.34E-05
Fluorène (particules)	5.35E-07	4.89E-07	4.42E-07	6.72E-07	4.89E-07	4.89E-07	5.50E-07	4.80E-07
Indeno(1,2,3-cd)pyrène (particules)	5.11E-09	8.96E-09	5.01E-09	2.41E-08	8.96E-09	8.96E-09	1.85E-08	8.63E-09
Phénanthrène (gaz)	1.31E-04	1.32E-04	1.31E-04	1.37E-04	1.32E-04	1.32E-04	1.37E-04	1.33E-04
Phénanthrène (particules)	4.26E-06	3.61E-06	3.46E-06	4.16E-06	3.61E-06	3.61E-06	3.49E-06	3.55E-06
Pyrène (gaz)	5.84E-06	6.10E-06	5.93E-06	6.82E-06	6.10E-06	6.10E-06	7.39E-06	6.33E-06
Pyrène (particules)	4.65E-07	4.19E-07	3.82E-07	5.60E-07	4.19E-07	4.19E-07	4.60E-07	4.12E-07
Naphtalène (gaz)	2.50E-03	2.47E-03	2.49E-03	2.42E-03	2.47E-03	2.47E-03	2.29E-03	2.44E-03

Phase du projet	Construction						Exploitation	
Procesus / polluant	Dozers	Pompes ou autres équipements similaires	Grue ou l'équivalent	Pelle mécanique de moyen ou grand format	Génératrice diésel	Estuaire - Moteur usine béton	Reach Stacker	Hostlers
Arsenic	8.47E-07	8.44E-07	8.37E-07	8.51E-07	8.44E-07	8.44E-07	8.95E-07	8.53E-07
Chrome (Valence 6+)	5.28E-09	5.49E-09	5.33E-09	6.08E-09	5.49E-09	5.49E-09	7.41E-09	5.89E-09
Manganèse, poussières et composés	1.76E-07	2.02E-07	1.87E-07	2.66E-07	2.02E-07	2.02E-07	3.98E-07	2.43E-07
Mercure sous forme de particules	1.68E-09	1.68E-09	1.66E-09	1.69E-09	1.68E-09	1.68E-09	1.78E-09	1.70E-09
Mercure divalent sous forme gazeuse	3.26E-09	3.25E-09	3.22E-09	3.28E-09	3.25E-09	3.25E-09	3.45E-09	3.28E-09
Mercure en phase gazeuse	6.31E-09	6.29E-09	6.23E-09	6.35E-09	6.29E-09	6.29E-09	6.67E-09	6.36E-09
Nickel	2.09E-07	2.57E-07	2.31E-07	3.71E-07	2.57E-07	2.57E-07	6.04E-07	3.31E-07
	Taux d'émission (g/s)							
Composés organiques volatiles	2.30E-02	1.16E-02	1.53E-02	9.57E-03	2.21E-02	3.66E-03	2.44E-02	3.79E-02
Consommation d'essence reliée au freinage	2.54E+01	2.56E+01	2.51E+01	1.05E+01	2.43E+01	4.01E+00	2.86E+01	4.21E+01
CO_2 atmosphérique	8.09E+01	8.15E+01	7.99E+01	3.33E+01	7.74E+01	1.28E+01	9.13E+01	1.34E+02
Équivalent de CO_2	8.09E+01	8.15E+01	8.00E+01	3.33E+01	7.75E+01	1.28E+01	9.13E+01	1.34E+02
gaz organiques excluant le méthane	2.37E-02	2.39E-02	2.36E-02	9.82E-03	2.28E-02	3.76E-03	2.51E-02	3.89E-02
Gaz organiques total	2.56E-02	2.59E-02	2.55E-02	1.06E-02	2.46E-02	4.06E-03	2.71E-02	4.21E-02
Gaz organiques totales excluant les HAP	1.41E-02	1.42E-02	1.40E-02	5.74E-03	1.35E-02	2.22E-03	1.45E-02	2.29E-02
Hydrocarbures excluant le méthane	1.76E-02	1.79E-02	1.76E-02	7.35E-03	1.70E-02	2.80E-03	1.88E-02	2.91E-02
Hydrocarbures total sous forme gazeuse.	1.95E-02	1.98E-02	1.95E-02	8.15E-03	1.88E-02	3.11E-03	2.09E-02	3.22E-02
Méthane	1.91E-03	1.94E-03	1.91E-03	7.99E-04	1.84E-03	3.05E-04	2.05E-03	3.16E-03
Ammoniac	6.56E-04	6.61E-04	6.48E-04	2.70E-04	6.28E-04	1.04E-04	7.41E-04	1.09E-03
Monoxyde de carbone	2.21E-02	2.23E-02	1.31E-02	9.82E-03	2.12E-02	3.49E-03	4.14E-02	3.70E-02
Oxydes d'azote	7.60E-02	5.52E-02	4.81E-02	2.88E-02	5.25E-02	8.67E-03	9.64E-02	9.46E-02
Particules fines (PM_{10})	1.54E-03	1.36E-03	1.26E-03	6.99E-04	1.30E-03	2.14E-04	1.51E-03	2.19E-03
Particules fines ($PM_{2.5}$)	1.49E-03	1.32E-03	1.22E-03	6.78E-04	1.26E-03	2.08E-04	1.46E-03	2.12E-03
Dioxyde de Soufre	3.90E-04	3.93E-04	3.86E-04	1.61E-04	3.74E-04	6.17E-05	4.41E-04	6.48E-04
1,3-Butadiène	1.84E-05	1.91E-05	1.86E-05	8.30E-06	1.82E-05	3.00E-06	2.25E-05	3.17E-05
2,2,4-Triméthylpentane	1.80E-04	1.82E-04	1.80E-04	7.48E-05	1.73E-04	2.86E-05	1.91E-04	2.96E-04
Acétaldéhyde	1.60E-03	1.63E-03	1.60E-03	6.84E-04	1.55E-03	2.56E-04	1.79E-03	2.67E-03
Acroléine	2.30E-04	2.37E-04	2.31E-04	1.01E-04	2.25E-04	3.71E-05	2.68E-04	3.90E-04
Benzène	2.98E-04	3.19E-04	3.04E-04	1.49E-04	3.03E-04	5.01E-05	4.30E-04	5.45E-04
Éthylbenzène	1.44E-04	1.45E-04	1.44E-04	5.88E-05	1.38E-04	2.28E-05	1.48E-04	2.35E-04
Formaldéhyde	5.00E-03	5.10E-03	5.01E-03	2.13E-03	4.85E-03	8.00E-04	5.52E-03	8.33E-03
Hexane	1.24E-04	1.24E-04	1.23E-04	4.85E-05	1.17E-04	1.94E-05	1.17E-04	1.97E-04
Propionaldéhyde	7.28E-05	8.16E-05	7.57E-05	4.15E-05	7.75E-05	1.28E-05	1.29E-04	1.45E-04
Toluène	6.90E-04	7.02E-04	6.91E-04	2.92E-04	6.67E-04	1.10E-04	7.55E-04	1.15E-03
Xylène (o,m,p)	8.73E-04	8.73E-04	8.68E-04	3.47E-04	8.30E-04	1.37E-04	8.55E-04	1.40E-03
Acénaphtène (gaz)	1.23E-06	1.47E-06	1.31E-06	8.39E-07	1.40E-06	2.31E-07	2.82E-06	2.74E-06
Acénaphthylène (gaz)	2.00E-06	2.50E-06	2.18E-06	1.52E-06	2.38E-06	3.93E-07	5.29E-06	4.80E-06
Anthracène (particules)	3.95E-08	3.54E-08	3.24E-08	1.84E-08	3.36E-08	5.55E-09	3.97E-08	5.66E-08
Anthracène (gaz)	7.01E-07	7.34E-07	7.09E-07	3.26E-07	6.98E-07	1.15E-07	9.03E-07	1.23E-06
Benz(a)anthracène (gaz)	7.12E-09	1.03E-08	8.30E-09	7.43E-09	9.83E-09	1.62E-09	2.82E-08	2.16E-08
Benz(a)anthracène (particules)	1.22E-09	1.84E-09	1.13E-09	1.82E-09	1.75E-09	2.88E-10	3.67E-09	2.89E-09
Benzo(a)pyrène (particules)	4.93E-09	4.74E-09	4.10E-09	2.86E-09	4.51E-09	7.45E-10	6.04E-09	7.57E-09
Benzo(b)fluoranthène (particules)	2.12E-09	2.89E-09	1.92E-09	2.66E-09	2.75E-09	4.54E-10	5.38E-09	4.57E-09
Benzo(ghi)pérylène (gaz)	4.76E-09	7.12E-09	5.62E-09	5.26E-09	6.77E-09	1.12E-09	2.02E-08	1.51E-08
Benzo(ghi)pérylène (particules)	3.23E-10	1.09E-09	4.10E-10	1.48E-09	1.03E-09	1.70E-10	2.93E-09	1.69E-09
Benzo(k)fluoranthène (particules)	2.11E-09	2.60E-09	1.86E-09	2.18E-09	2.47E-09	4.08E-10	4.45E-09	4.12E-09
Chrysène (gaz)	1.17E-08	1.49E-08	1.28E-08	9.15E-09	1.41E-08	2.33E-09	3.22E-08	2.87E-08
Chrysène (particules)	3.76E-09	4.49E-09	3.29E-09	3.64E-09	4.27E-09	7.05E-10	7.46E-09	7.12E-09
Dibenz(a,h)anthracène (particules)	1.49E-09	1.32E-09	1.22E-09	6.69E-10	1.25E-09	2.07E-10	1.45E-09	2.11E-09
Fluoranthène (gaz)	1.05E-06	1.11E-06	1.07E-06	4.97E-07	1.05E-06	1.74E-07	1.39E-06	1.87E-06
Fluoranthène (particules)	7.26E-08	6.53E-08	5.95E-08	3.43E-08	6.20E-08	1.02E-08	7.38E-08	1.04E-07
Fluorène (gaz)	4.53E-06	4.83E-06	4.62E-06	2.24E-06	4.59E-06	7.58E-07	6.44E-06	8.23E-06
Fluorène (particules)	8.02E-08	7.41E-08	6.62E-08	4.12E-08	7.04E-08	1.16E-08	8.80E-08	1.18E-07
Indeno(1,2,3-cd)pyrène (particules)	7.66E-10	1.36E-09	7.50E-10	1.48E-09	1.29E-09	2.13E-10	2.96E-09	2.13E-09
Phénanthrène (gaz)	1.96E-05	2.00E-05	1.96E-05	8.40E-06	1.90E-05	3.14E-06	2.20E-05	3.28E-05
Phénanthrène (particules)	6.38E-07	5.46E-07	5.19E-07	2.56E-07	5.19E-07	8.57E-08	5.59E-07	8.76E-07
Pyrène (gaz)	8.74E-07	9.24E-07	8.88E-07	4.18E-07	8.78E-07	1.45E-07	1.18E-06	1.56E-06

Phase du projet	Construction						Exploitation	
Procesus / polluant	Dozers	Pompes ou autres équipements similaires	Grue ou l'équivalent	Pelle mécanique de moyen ou grand format	Génératrice diésel	Estuaire - Moteur usine béton	Reach Stacker	Hostlers
Pyrène (particules)	6.96E-08	6.35E-08	5.73E-08	3.44E-08	6.03E-08	9.96E-09	7.36E-08	1.02E-07
Naphtalène (gaz)	3.75E-04	3.75E-04	3.72E-04	1.49E-04	3.56E-04	5.88E-05	3.66E-04	6.01E-04
Arsenic	1.27E-07	1.28E-07	1.25E-07	5.23E-08	1.21E-07	2.01E-08	1.43E-07	2.10E-07
Chrome (Valence 6+)	7.91E-10	8.32E-10	7.98E-10	3.73E-10	7.91E-10	1.31E-10	1.19E-09	1.45E-09
Manganèse, poussières et composés	2.64E-08	3.06E-08	2.80E-08	1.63E-08	2.91E-08	4.81E-09	6.36E-08	6.00E-08
Mercure sous forme de particules	2.52E-10	2.54E-10	2.49E-10	1.04E-10	2.41E-10	3.99E-11	2.85E-10	4.18E-10
Mercure divalent sous forme gazeuse	4.89E-10	4.92E-10	4.83E-10	2.01E-10	4.68E-10	7.72E-11	5.51E-10	8.10E-10
Mercure en phase gazeuse	9.46E-10	9.52E-10	9.34E-10	3.90E-10	9.05E-10	1.49E-10	1.07E-09	1.57E-09
Nickel	3.14E-08	3.90E-08	3.45E-08	2.28E-08	3.71E-08	6.12E-09	9.67E-08	8.16E-08
Concentration d'un ensemble de différents HAP exprimée en équivalent toxique (ET) de	4.26E-07	4.27E-07	4.22E-07	1.75E-07	4.06E-07	6.71E-08	4.34E-07	6.90E-07

Exemple de calcul - Dozers (Construction)

	Facteur d'émission	Puissance maximale du moteur	Charge du moteur	Nombre de pièces d'équipement	Conversion des unités de temps		
Émissions de VOC	1.535E-01 g	310.0 hp	58% load factor	3.0 dozers	1 h		
	hp-hr				3600 s	=	2.300E-02

ANNEXE G

Calculs des poussières de route

Toutes pavés: $E = k\,(sL)^{0.91}\,(W)^{1.02}$

E facteur d'émission (g/VKT)
k facteur multiplicatif pour la grosseur des particules (0.15 pour le $PM_{2.5}$, 0.62 pour le PM_{10}, 3.23 pour le MPT)
sL charge en limon de la surface (g/m^2)
W Poids moyen des véhicules parcourant le chemin (US short tons)

Scénario du Projet	Longueur de route (m)	Charge de Limon (g/m^2)	Poids Moyen des Véhicules (tonnes)	Nombre de Véhicules par heure (veh.)	Facteurs d'émission			Taux d'émission		
					$PM_{2.5}$ (g/vkt)	PM_{10} (g/vkt)	MPT (g/vkt)	$PM_{2.5}$ (g/s)	PM_{10} (g/s)	MPT (g/s)
nstruction - A	2579	0.6	27.2	26.0	3	11	59	5.10E-02	2.11E-01	1.10E+00
nstruction - Bé	2281	0.6	27.2	1.2	3	11	59	2.03E-03	8.37E-03	4.36E-02
Exploitation	2000	2.4	27.2	6.4	10	40	208	3.44E-02	1.42E-01	7.41E-01

Exemple de calcul

Facteur d'émission de MPT = 3.23 x (0.6 g/m²)^0.91 x (27.2 tonnes)^1.02 = 59 g/véhicule-kilometre parcourue

Taux d'émission de MPT: 2578.6 m / 1 heure × 26 véhicules / 1 vkt × 59 g MPT / 3600 s × 1 h / 1000 m × 1 km = 1.10E+00 g/s

Calculs pour le bulldozage

Bulldozage de la couche s $MPT = 2.6(s)^{1.2}/(M)^{1.3}$

$PM_{10} = 0.75 * 0.45(s)^{1.5}/(M)^{1.4}$

$PM_{2.5} = 0.105 * MPT$

MPT, PM_{10} & $PM_{2.5}$ facteur d'émission (kg/h)
s contenu en limon du matériel (%)
M contenu d'humidité du matériel (%)

Scénario du Projet	Nombre de Dozers	Mois	Jours par mois (j/m)	Nombre total d'heures d'opération par mois (hours)	Contenu de limon (%)	Contenu d'humidité (%)	Facteurs d'émission			Taux d'émission		
							$PM_{2.5}$ (kg/h)	PM_{10} (kg/h)	MPT (kg/h)	$PM_{2.5}$ (g/s)	PM_{10} (g/s)	MPT (g/s)
Construction	1	Avril	30	360	6.9	7.9	0.189	0.339	1.798	5.24E-02	9.41E-02	4.99E-01
Construction	1	Mai	31	372	6.9	7.9	0.189	0.339	1.798	5.24E-02	9.41E-02	4.99E-01
Construction	2	Juin	30	720	6.9	7.9	0.189	0.339	1.798	1.05E-01	1.88E-01	9.99E-01
Construction	1	Juillet	31	372	6.9	7.9	0.189	0.339	1.798	5.24E-02	9.41E-02	4.99E-01
Construction	3	Août	31	1116	6.9	7.9	0.189	0.339	1.798	1.57E-01	2.82E-01	1.50E+00
Construction	3	Septembre	30	1080	6.9	7.9	0.189	0.339	1.798	1.57E-01	2.82E-01	1.50E+00
Construction	3	Octobre	31	1116	6.9	7.9	0.189	0.339	1.798	1.57E-01	2.82E-01	1.50E+00
Construction	3	Novembre	30	1080	6.9	7.9	0.189	0.339	1.798	1.57E-01	2.82E-01	1.50E+00
Construction	2	Décembre	31	744	6.9	7.9	0.189	0.339	1.798	1.05E-01	1.88E-01	9.99E-01

Exemple de calcul

Facteur d'émission de MPT = 2.6 x (6.9 % limon)^1.2 / (7.9 % humidité)^1.3 = 1.798 kg/heure

Taux d'émission de MPT: 1 Dozer / 1 heure × 1.798 kg MPT / 3600 s × 1 h / 1 kg × 1000 g = 4.99E-01 g/s

Calculs pour la manipulation du matériel

Manipulation du matériel $E = 0.0016\ k\ (U / 2.2)^{1.3} / (M / 2)^{1.4}$

E facteur d'émission (kg/h)
k facteur multiplicatif pour la grosseur des particules (0.053 pour le $PM_{2.5}$, 0.35 pour le PM_{10}, 0.74 pour le MPT)
U vitesse moyenne du vent (m/s)
M contenu d'humidité du matériel (%)

Scénario du Projet	Procédé	Maximum de Matériel Manipulé par heure (Mg)	Contenu d'humidité (%)	Vitesse du vent maximal horaire (m/s)	Facteurs d'émission			Taux d'émission		
					$PM_{2.5}$ (kg/Mg)	PM_{10} (kg/Mg)	MPT (kg/Mg)	$PM_{2.5}$ (g/s)	PM_{10} (g/s)	MPT (g/s)
Construction	Remplissage de caissons	156.7	7.9	13.5	1.314E-04	8.675E-04	1.834E-03	5.72E-03	3.78E-02	7.98E-02
Construction	Remblai granulaire derrière les caissons 2018 (18 juin au 16 novembre)	180.0	7.9	13.5	1.314E-04	8.675E-04	1.834E-03	6.57E-03	4.34E-02	9.17E-02
Construction	Chemin de construction en pierre sur les caissons	26.7	7.9	13.5	1.314E-04	8.675E-04	1.834E-03	9.73E-04	6.43E-03	1.36E-02
Construction	Construction de la digue de retenue pour le quai 54 (16 avril au 31 août)	76.7	7.9	13.5	1.314E-04	8.675E-04	1.834E-03	2.80E-03	1.85E-02	3.91E-02
Construction	Remblai granulaire derrière les caissons 2018 (18 juin au 16 novembre)	180.0	7.9	13.5	1.314E-04	8.675E-04	1.834E-03	6.57E-03	4.34E-02	9.17E-02
Construction	Remblai derrière le mur de couronnement 2018 (12 août au 20 décembre)	32.0	7.9	13.5	1.314E-04	8.675E-04	1.834E-03	1.17E-03	7.71E-03	1.63E-02
Construction	Construction de la digue de retenue pour le quai 54 (16 avril au 31 août)	76.7	7.9	13.5	1.314E-04	8.675E-04	1.834E-03	2.80E-03	1.85E-02	3.91E-02

Exemple de calcul - Remplissage de caissons

Facteur d'émission de MPT = 0.0016 x 0.74 x (13.5 m/s / 2.2)^1.3 / (7.9 % humidité)^1.4 = 0.00183 kg/Mg

Taux d'émission de MPT	156.7 Mg Matérial / 1 Mg Matérial	0.002 kg MPT	1 h	1000 g	=	7.96E-02 g/s
			3600 s	1 kg		

Calculs pour l'usine de béton

Scénario du Projet	Procédé	Maximum de Matériel Manipulé par heure (Mg)	Facteurs d'émission			Taux d'émission		
			$PM_{2.5}$ (kg/Mg)	PM_{10} (kg/Mg)	MPT (kg/Mg)	$PM_{2.5}$ (g/s)	PM_{10} (g/s)	MPT (g/s)
Construction	Déchargement de ciment	14.9	2.55E-05	1.70E-04	5.00E-04	1.06E-04	7.04E-04	2.07E-03
Construction	Déchargement d'agrégats	36.6	2.55E-04	1.70E-03	3.50E-03	2.59E-03	1.73E-02	3.56E-02
Construction	Déchargement de sable	26.9	7.65E-05	5.10E-04	1.10E-03	5.72E-04	3.81E-03	8.22E-03
Construction	Manipulation d'agrégats sur le site	36.6	2.55E-04	1.70E-03	3.50E-03	2.59E-03	1.73E-02	3.56E-02
Construction	Manipulation de sable sur le site	26.9	7.65E-05	5.10E-04	1.10E-03	5.72E-04	3.81E-03	8.22E-03
Construction	Pesée de sable et d'agrégats	63.5	1.95E-04	1.30E-03	2.60E-03	3.44E-03	2.29E-02	4.59E-02
Construction	Chargement du camion de béton	78.5	4.20E-04	2.80E-03	9.20E-03	9.16E-03	6.11E-02	2.01E-01

Échantillon de calcul - Déchargement de ciment

Taux d'émission de MPT	14.9 Mg Material / 1 h	5.00E-04 kg MPT / 1 Mg Material	1 h / 3600 s	1000 g / 1 kg	=	2.07E-03 g/s

ANNEXE H

ANNEXE H

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION **1**

CONTAMINANTS – GAZ À EFFET DE SERRE (GES) **1**

SOURCES DE GES **2**

MÉTHODOLOGIE POUR LES CALCULS D'ÉMISSIONS **2**

Moteurs des navires 3

Chaudières 4

Véhicules routiers 5

Locomotives 6

L'équipement pour la manutention de fret et pour la construction 6

ÉMISSIONS TOTALES DES GES **7**

BIBLIOGRAPHIE **11**

Tableaux

Tableau 1 : Sommaire du tonnage annuel à Beauport (ktonnes/année)
Tableau 2 : Nombre d'heures d'amarrage à Beauport
Tableau 3 : Sommaire des émissions annuelles de GES
Tableau 4 : Comparaison des émissions GES du site aux émissions provinciales et nationales

Figures

Figure 1a-1c : Émissions de GES (exprimées en tonnes de CO_2e) pour les opérations actuelles (figure du haut), futures (figure au milieu) et de construction (figure du bas) à Beauport

Annexes

Annexe H1 : Les émissions provenant des moteurs de navires
Annexe H2 : Les émissions provenant des chaudières
Annexe H3 : Les émissions provenant des activités routières
Annexe H4 : Les émissions provenant des moteurs des locomotives
Annexe H5 : Les émissions provenant de l'équipement pour la manutention de fret et les équipements de construction

INTRODUCTION

L'objectif de cette étude est de quantifier les émissions de gaz à effet de serre (GES) provenant des activités portuaires dans le secteur de Beauport au Port de Québec. Trois scénarios ont été envisagés pour cette étude : un scénario des opérations actuelles, un scénario représentant l'exploitation d'un terminal et un scénario représentant les activités de construction.

Pour le scénario des opérations actuelles, la caractérisation des émissions de GES annuelles est représentative d'une opération annuelle typique, d'une fréquence d'activités typiques, d'une consommation de combustible typique et de mouvements de véhicule routiers, ferroviaires et maritimes typiques. Les activités de l'année 2010 ont été utilisées dans les calculs et ajustées le cas échéant pour représenter une situation dites conservatrice.

Pour les scénarios des opérations de l'exploitation et construction, la caractérisation des émissions de GES annuelles a été déterminé à partir de facteurs d'émissions, d'équipements et d'activités prévues tel que décrits dans le rapport principal et ses annexes.

La construction du quai en eau profonde est prévue s'échelonner sur deux années consécutives. Suite à l'obtention des autorisations, il est prévu qu'elle débute à l'été 2019 et se termine à la fin de l'année 2020. Pour la caractérisation des émissions de GES annuelles associés à la construction, l'été 2019 a été retenu comme étant la saison où les émissions atmosphériques lors de la construction seront maximales. L'annexe B du rapport principal contient les détails des diverses activités de construction, ainsi que les équipements prévus.

CONTAMINANTS – GAZ À EFFET DE SERRE (GES)

Les GES sont un groupe de gaz produits par des activités humaines telles que la combustion de combustibles fossiles et autres procédés industriels. Ces gaz s'accumulent dans l'atmosphère et contribuent aux changements climatiques.

Les GES comprennent, entre autres, le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), l'oxyde nitreux (N_2O), l'hexafluorure de soufre (SF_6), les hydrofluorocarbures (HFCs) et les perfluorocarbones (PFCs).

Chacun de ces GES ont été considérés lors de cette étude avec exception des SF_6, HFCs et PFCs puisque ceux-ci sont émis dans l'atmosphère en très petites quantités (< 2% des émissions GES nationales du Canada [1]). De plus, les sources d'émissions de GES présentes au Port de Québec n'ont pas été identifiées comme étant des sources typiques de polluants SF_6, HFCs et PFCs.

Les émissions de GES ont été comptabilisées séparément puis sont reportées en équivalent CO_2 selon le potentiel de réchauffement planétaire ou PRP. Selon Environnement et Changement climatique Canada [1], le PRP du CO_2 est de 1, celui du CH_4 est de 25 tandis que celui du N_2O est de 298.

SOURCES DE GES

Les sources d'émissions GES identifiées au cours de cette étude incluent :

- les moteurs des navires ;
- les chaudières et génératrices d'électricité ;
- les véhicules routiers voyageant sur les routes internes du site ;
- les locomotives voyageant sur les réseaux ferroviaires internes ;l'équipement utilisé pour la manutention de fret et les équipements de construction.

Les sources d'émissions de GES suivantes sont considérées comme négligeables :

- les génératrices d'électricité puisqu'elles sont utilisées que sporadiquement sur de courtes périodes ;
- les unités de destructions de vapeur (VDU) : ces dernières fonctionnent au propane. Le pilote n'est pas allumé en permanence. La consommation de propane de cet équipement est donc sporadique et de courtes durées.

MÉTHODOLOGIE POUR LES CALCULS D'ÉMISSIONS

Une description de la méthodologie pour les calculs d'émissions GES, ainsi que les hypothèses utilisées pour chaque type de sources, sont incluent dans les sections à suivre.

Les calculs de GES pour la situation actuelle sont basés sur les activités de l'année 2010. Le tableau 1 ci-dessous montre le tonnage de matériel qui a transité au port de 2010 à 2016. D'après le tableau 1, on note que le tonnage maritime de l'année 2010 est sous la moyenne des 7 dernières années tandis que le tonnage ferroviaire et par camion est au-dessus de la moyenne des 7 dernières années. Le tableau 2 montrant les heures d'amarrage illustre également le fait qu'il y a eu moins d'activités maritimes à Beauport en 2010.

Tableau 1 : Sommaire du tonnage annuel à Beauport (ktonnes/année)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total	Moyenne
Maritime	8,077	11,169	14,055	13,793	9,957	5,617	8,667	71,335	10,191
Train	1,124	1,172	928	792	928	740	1,017	6,700	957
Camion	1,678	1,750	1,386	1,183	1,385	1,105	1,518	10,005	1,429
Total	10,878	14,091	16,369	15,768	12,270	7,462	11,202	88,041	12,577

Tableau 2 : Nombre d'heures d'amarrage à Beauport

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total	Moyenne
Heures	11,437	13,896	14,635	13,968	12,768	9,560	12,901	89,165	12,738

Conséquemment, les émissions de GES associés au transport maritime ont été majorées pour représenter une situation plus conservatrice des opérations maritimes actuelles. Les émissions de GES associées au transport par train et par camions basées sur les opérations de 2010 n'ont pas été ajustées puisque le tonnage ferroviaire et par camion est au-dessus de la moyenne des 7 dernières années et représente ainsi une situation plus conservatrice.

Moteurs des navires

Pour le scénario actuel, on considère que deux remorqueurs sont nécessaires pour transporter les navires à quai. Lors du remorquage, il est prévu que le moteur du navire principal ne fonctionne qu'à 15% de sa capacité maximale. Par la suite, le moteur auxiliaire du navire principal est utilisé à 100% de sa capacité maximale afin de produire l'électricité nécessaire pour les opérations à quai. La puissance et la charge des moteurs de remorqueurs proviennent du document "Analysis of Commercial Marine Vessels Emissions and Fuel Consumption Data" (USEPA, 2000). La puissance maximale du navire principal a été estimée à partir de la puissance connue d'un navire typique (John D Leitch). Les heures d'amarrage et le nombre de navires pour l'année 2010 ont été fournis par les clients du site de l'APQ.

En résumé, les émissions annuelles de GES provenant des moteurs de navires pour le scénario des opérations actuelles ont été estimées en utilisant les données et hypothèses suivantes :

- une puissance (nette) maximale de 1000 kW pour tous les moteurs auxiliaires des navires accostés opérant à 100% de sa charge maximale ;
- une puissance (nette) maximale de 7394 HP (5514 kW) pour le moteur principal du navire en transit opérant à 15% de sa charge maximale ;
- une puissance (nette) maximale de 4268 HP (3185 kW) pour les moteurs des deux remorqueurs opérant à 20% de leur charge maximale. Ces deux remorqueurs sont utilisés pour le remorquage du navire principal pour s'approcher au s'éloigner du quai ;
- un temps de 1 heure (30 minutes pour l'arrivée et 30 minutes pour le départ) pour chaque navire en transit au port ;
- les facteurs d'émissions pour l'équivalent en CO_2 (CO_2e) sont exprimés dans le tableau 3.3 (SNC-Lavalin, 2012).

Tel que discuté précédemment, les émissions annuelles de GES pour les navires pour le scénario actuel ont été majorées pour mieux représenter une situation normale ou moyenne du transport maritime à Beauport. Les émissions de GES associées aux navires à quai ont été majorées en fonction des heures moyennes d'amarrage, tandis que celles associées aux navires en transit ont été majorées en fonction du tonnage maritime moyen aux installations de l'APQ.

Les détails pour les calculs des taux d'émissions et les émissions annuelles des moteurs de navires pour le scénario actuel se trouvent à l'annexe H1.

Le détail des émissions annuelles de GES provenant des moteurs de remorqueurs pour le scénario des opérations d'exploitation et construction sont décrits dans l'annexe C du rapport principal. En résumé, les données et hypothèses suivantes ont été utilisés :

- une charge de moteur estimée à 15% pour le moteur principal ;
- une puissance (nette) maximale de 1000 kW pour tous les moteurs auxiliaires des navires accostés opérant à 100% de sa charge maximale ;
- une puissance (nette) maximale de 57100 kW pour le moteur principal du navire en transit opérant à 15% de sa charge maximale ;
- une puissance (nette) maximale de 4268 HP (3185 kW) pour les moteurs des deux remorqueurs opérant à 20% de leur charge maximale. Ces deux remorqueurs sont utilisés pour le remorquage du navire principal pour s'approcher au s'éloigner du quai et pour les opérations de dragage lors de la construction ;
- les mêmes facteurs d'émissions utilisés pour le scénario d'opérations actuel.

Chaudières

Les émissions annuelles provenant des chaudières pour le scénario des opérations actuelles ont été estimées en utilisant les données et hypothèses suivantes :

- la puissance totale des deux chaudières ;
- la consommation annuelle de combustibles (basée sur l'information fournie à l'INRP pour l'année 2014) ;
- l'opération annuelle des chaudières ; et
- les facteurs d'émissions provenant du document publié par l'USEPA AP-42 Chapitre 1.3 ''Fuel Oil Combustion" [4].

Les émissions annuelles provenant de la génératrice d'électricité ont été estimées en utilisant les données et hypothèses suivantes :

- la puissance de la génératrice d'électricité ;
- la consommation annuelle de combustibles ;
- l'opération annuelle de la génératrice d'électricité ;

- les facteurs d'émissions provenant du document publié par l'USEPA AP-42 Chapitre 3.4 " Large Stationary Diesel And All Stationary Dual-fuel Engines" [5].

Aucune utilisation de chaudière ou de génératrices n'est prévue pour les opérations futures, leur utilisation n'est prévue que pour la phase de construction.

Les détails pour les calculs des taux d'émissions et les émissions annuelles des chaudières et des génératrices électriques se trouvent à l'annexe H2.

Véhicules routiers

Les émissions annuelles provenant des véhicules routiers pour le scénario des opérations actuelles incluent celles associées aux véhicules portuaires voyageant sur le site (véhicules locaux) et les véhicules voyageant sur le site mais provenant de l'extérieur (véhicules extérieurs).

Les émissions annuelles provenant des véhicules locaux sont estimées en utilisant :

- les taux d'émissions par type de véhicules générés par le modèle MOVES2014a (pour une vitesse de 25 km/h et la marche au ralenti) ;
- la consommation annuelle de combustibles (basée sur l'information fournie pour l'année 2010 considérée comme étant une année représentative des activités actuelles) ;
- les émissions annuelles provenant des véhicules sur les routes externes sont estimées en utilisant :
    - les taux d'émissions par type de véhicules générés par le modèle MOVES2014a (pour une vitesse de 25 km/h et la marche au ralenti) ;
    - la distance moyenne annuelle parcourue ;
    - le nombre de véhicules (basée sur l'information fournie pour l'année 2010 considérée comme étant une année représentative des activités actuelles) ;
    - la durée de la marche au ralenti à chaque site d'opérateur (c.-à.-d. ClientA, ClientB et ClientC).

Les détails pour les calculs des taux d'émissions et les émissions annuelles des moteurs de camions pour le scénario actuel se trouvent à l'annexe H3.

Le détail des émissions annuelles de GES provenant des moteurs des véhicules routiers à Beauport pour le scénario des opérations d'exploitation et de construction sont décrits dans l'annexe D du rapport principal. En résumé, les données et hypothèses suivantes ont été utilisées :

- les taux d'émissions générés par le modèle MOVES2014a pour les camions (pour une vitesse de 12.5 km/h et la marche au ralenti) ;
- la distance moyenne à parcourir sur le site ;
- le nombre de camions prévus pour chaque scénario ;

- la durée de la marche au ralenti de 41 minutes en exploitation et 0 minutes pour construction.

Locomotives

La caractérisation des émissions provenant de locomotives inclue les locomotives voyageant sur les rails locaux et internes au site du Port de Québec, ainsi que les locomotives voyageant sur les rails CN/CP sur le territoire de Beauport.

Les émissions annuelles provenant des locomotives voyageant sur les rails locaux et CN/CP pour le scénario actuel sont estimées en utilisant :

- les facteurs d'émissions pour le CO_2, N_2O et CH_4 provenant du document intitulé "Locomotive Emissions Monitoring Program" publié par l'Association des chemins de fer du Canada, l'Environnement et Changement Climatique Canada et le Transport Canada [6] ; et
- la consommation de combustibles (diesel) en 2010.

Les détails pour les calculs des taux d'émissions et les émissions annuelles des moteurs de camions pour le scénario actuel se trouvent à l'annexe H4.

Les émissions annuelles de GES provenant des locomotives pour le scénario des opérations d'exploitation sont décrites dans l'annexe E du rapport principal. En résumé, les données et hypothèses suivantes ont été utilisés :

- les facteurs d'émissions pour le CO_2, N_2O et CH_4 provenant du document intitulé "Locomotive Emissions Monitoring Program" publié par l'Association des chemins de fer du Canada, L'Environnement et Changement Climatique Canada et le Transport Canada [6] ; et
- 2 locomotives de 3000 HP (2239 kW) seront en opérations 24 heures par jour.

Il n'est pas été prévu de transporter du matériel de construction par rail lors de la phase de construction.

L'équipement pour la manutention de fret et pour la construction

Les émissions annuelles associées aux équipements utilisés pour la manutention de fret pour le scénario d'opérations actuelles ont été estimées en utilisant :

- le nombre d'équipements utilisé par chaque opérateur (c.-à.-d. ClientA, ClientB et ClientC) pour l'année 2010 ;
- la puissance nominale de l'équipement ;
- l'année du modèle de l'équipement ;
- temps moyen d'opération annuelle de chaque équipement pour l'année 2010 ;
- les taux d'émissions générés par les calculs NONROAD pour chaque type d'équipement.

Les détails pour les calculs des taux d'émissions et les émissions annuelles des moteurs des équipements pour la manutention de fret pour le scénario actuel se trouvent à l'annexe H5.

Les émissions annuelles de GES provenant des équipements pour le scénario des opérations d'exploitation et de construction sont décrites dans l'annexe H du rapport principal. En résumé, les données et hypothèses suivantes ont été utilisés :

- le nombre d'équipements prévu pour l'exploitation ou pour la construction à l'été 2019, tel que montré à l'annexe B ;
- la puissance nominale des équipements prévus ;
- pour l'exploitation, un nombre d'heures d'opération de 24 heures par jour est prévu. Pour la construction, un temps d'opération de 12 heures par jour pour tous les équipements à l'exception de la drague où le temps d'opération est de 24 heures par jour ;
- les facteurs d'émissions générés par les calculs NONROAD issues de MOVES2014a pour chaque type d'équipement.

Les détails pour les calculs des taux d'émissions et les émissions annuelles pour l'exploitation et la construction se trouvent à l'annexe F.

ÉMISSIONS TOTALES DES GES

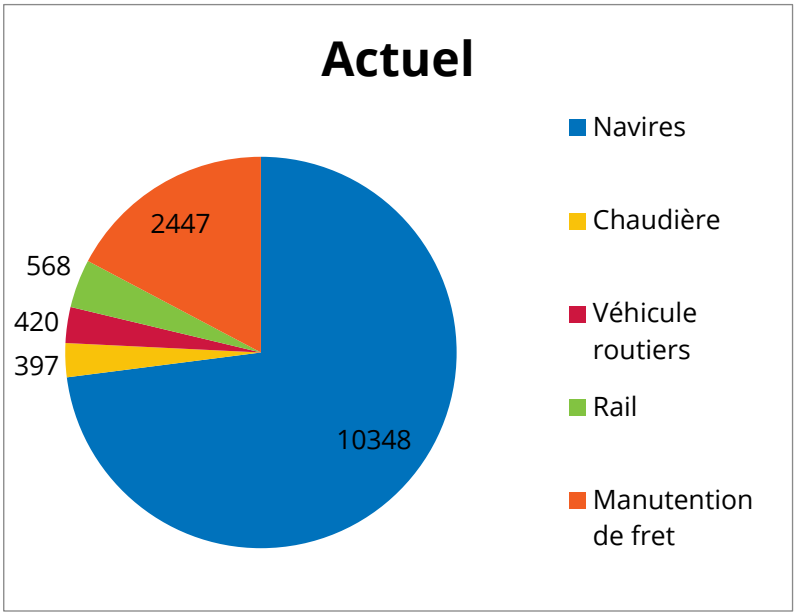
Les émissions des GES générées à Beauport et associées aux activités portuaires sont montrées dans le tableau 3. Ce tableau liste les émissions de GES individuels (CO_2, CH_4 and N_2O) ainsi que les "CO_2 équivalents" (CO_2e) qui représentent une quantité équivalente de CO_2 ayant le même potentiel de réchauffement planétaire que les GES combinés.

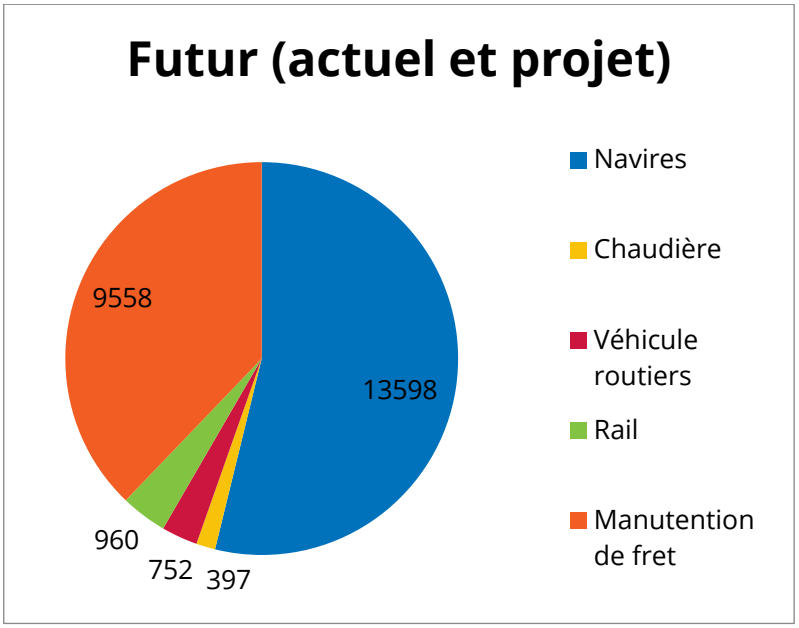
Les émissions totales de GES générées à Beauport pour les sources actuelles sont estimées à 7 966 tonnes de CO_2 équivalent par année, tandis que celles pour l'agrandissement sont estimées à 4 751 tonnes de CO_2 équivalent par année.

Tableau 3 : Sommaire des émissions annuelles de GES

Scénarios	Activité	Site	CO_2e tonnes/année
Actuel	Navires	ClientB	716
		ClientC	6 675
		ClientA	2 956
	Chaudière	ClientB	0
		ClientC	0
		ClientA	397
	Véhicule routiers	ClientB	17
		ClientC	272
		ClientA	132
	Rail	ClientB	0
		ClientC	89
		ClientA	479
	Manutention de fret	ClientB	56,5
		ClientC	2 058
		ClientA	332
Total des émissions pour le scénario actuel (tonnes/année)			**14 180**
Exploitation	Navires	futur	3 251
	Véhicule routiers	futur	331
	Rail	futur	392
	Manutention de conteneurs	futur	7 114
Total des émissions pour le scénario exploitation(tonnes/année)			**11 088**
Construction	Remorqueurs/dragage	construction	2 444
	Camionnage	construction	256
	Équipement diésel	construction	2 242
Total des émissions pour le scénario construction (tonnes/année)			**4 942**

Les figures 1a, 1b, 1c montrent respectivement les émissions de GES (exprimées par les émissions de CO_2e) pour les activités actuelles, futures (incluant les activités actuelles) et de construction incluant les activités actuelles).





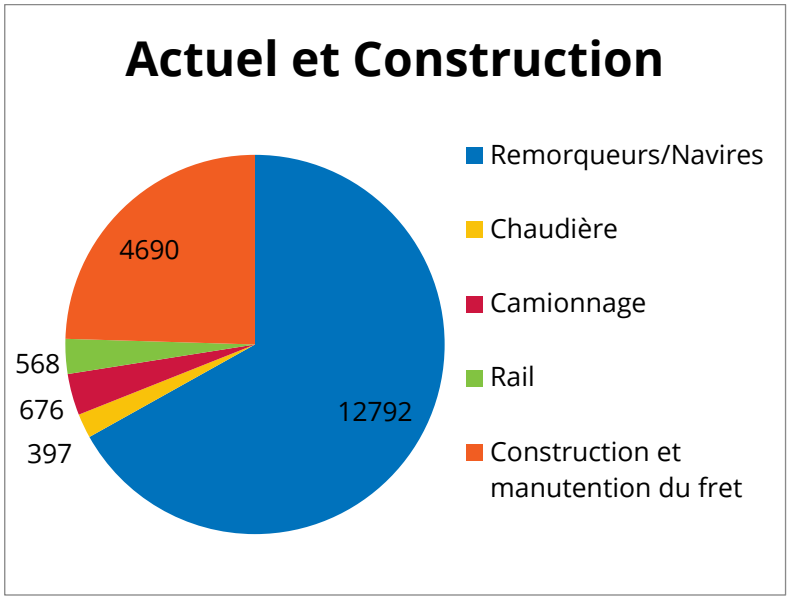


Figure 1a, 1b et 1c : Émissions de GES (exprimées en tonnes de CO_2e) pour les opérations actuelles (figure du haut), futures (figure au milieu) et de construction (figure du bas) à Beauport.

Pour la situation actuelle et future, on remarque entre autres que les moteurs des navires accostés au port et en transit et la manutention du fret sont les activités qui produisent le plus d'émissions de GES. Lors de la construction, on remarque que les opérations de dragage et l'opération des équipements de diésel sont les activités qui émettent la majorité des émissions de GES

Environnement et Changement Climatique Canada [2] a publié le taux de CO_2 équivalents émis pour la province de Québec (82.7 mégatonnes de CO_2e) et pour le Canada (732,6 mégatonnes de CO_2e) en 2014. Une comparaison des émissions de GES (scénarios initial et futur) des activités de l'APQ avec les émissions provinciales et nationales se trouvent au tableau 2.

Les émissions actuelles de GES à Beauport représentent 0,02% des émissions de GES provinciales et 0,002% des émissions de GES nationales. Les émissions de GES futures incluant les émissions actuelles et celle du projet d'aménagement du quai à Beauport représentent 0,03% des émissions de GES provinciales et 0,003% des émissions de GES nationales. Les émissions de GES associées aux activités de construction (incluant les émissions actuelles de GES) à Beauport représentent 0,02% des émissions de GES provinciales et 0,003% des émissions de GES nationales.

Tableau 4 : Comparaison des émissions GES du site aux émissions provinciales et nationales

Scénarios	Quantité de CO_2e (kilotonnes/année)	CO_2e au Québec (kilotonnes)	CO_2e au Canada (kilotonnes)	% des émissions du Québec	% des émissions du Canada
Actuel	14	80 000	722 000	0,02%	0,002%
Exploitation	25			0,03%	0,003%
Construction	19			0,02%	0,003%

1. Note : Les émissions provinciales et fédérales proviennent de 'Environnement et Changement Climatique 2015 (Environnement et changement climatique Canada, 2017).

BIBLIOGRAPHIE

[1] Environnement et Changement climatique Canada. L'Inventaire national des rejets de polluants 1990 - 2014: "Émissions canadiennes de gaz à effet de serre", modifié avril 2017.

[2] United States Environmental Protection Act (USEPA). "Analysis of Commercial Marine Vessels Emissions and Fuel Consumption Data", Office of Transportation and Air Quality, EPA420-R-00-002, février 2000.

[3] United States Environmental Protection Act (USEPA). AP-42 Chapter 1.3 ''Fuel Oil Combustion", Supplement E September 1999, corrigé mai 2010. en ligne http://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch01/final/c01s03.pdf

[5] Association des chemins de fer du Canada, Environnement et Changement climatique Canada et Transport Canada, "Programme de surveillance des émissions des locomotives 2010", page 6, modifié février 2012.

ANNEXE H-1

Annexe H1: Les émissions provenant des moteurs des navires

Tableau H1-1: Calculs des taux d'émissions

Type navire	Puissance Nette	Nombre d'unités	Charge du moteur	Taux d'émission		
				CO2e	Consommation de combustible	CO2
	kW		%	g/kW-hr	g/kW-hr	g/hr
Moteur auxiliaire	1000	1	100	676.5	219.8	676,515
Navire en transit- actuel	5514	1	15	594.5	299.9	491,705
Navire en transit- exploitation	57100	1	15	594.5	299.9	5,092,021
Remorqueurs pour transit	3185	2	20	676.5	276.3	861,880
Remorqueurs - construction	3185	1.5	20	676.5	276.3	646,410

Notes:

1. Les facteurs d'émissions proviennent du document SNC-Lavalin, 2012

2. La puissance (nette) du moteur auxiliaire et du remorqueur provient du document publié par l'USEPA "Analysis of Commercial Marine Vessels Emissions and Fuel Consumption Data"

Tableau H1-2: Émissions annuelles de moteurs de navires

Scénarios	Site	Nombre d'heures d'amarrage	Opération Annuelle	Nombre de navires	CO2e 2010	CO2e moyen
			hrs/année	/année	tonnes/année	tonnes/année
Actuel- Moteurs auxiliaires	ClientB	11,437	859	40	581	648
Actuel- Moteurs auxiliaires	ClientC		8295	249	5612	6250
Actuel - Moteurs auxiliaires	ClientA		3647	122	2467	2748
Actuel - Navires en transit	ClientB		40	na	54	68
Actuel - Navires en transit	ClientC		249	na	337	425
Actuel - Navires en transit	ClientA		122	na	165	208
Total Actuel	Actuel		na	411	9217	10348
Futur - Navires en transit	Futur	NA	3,432	na	929	929
Futur - Moteurs auxiliaires	Futur			156	2322	2322
Construction - Remorqueurs	Construction	N/A	5304	na	2286	2286

ANNEXE H-2

Annexe H2: Les émissions provenant de la chaudière

Tableau H2-1: Calculs des taux d'émissions provenant de la chaudière

Puissance	Consommation de combustible	Consommation de combustible	Opération annuelle	Taux d'émission	
				CO2	CO2
hp	gal/hr	gal/yr	Hrs/année	lb/10^3 gal	g/s
560	171	39263	230	22300	480.5

Note:

1. Les taux d'émissions sont calculés en utilisant les facteurs d'émissions provenant du document publié par l'USEPA AP-42 Chapitre 1.3 "Fuel Oil Combustion".

Tableau H2-2: Émissions annuelles

Site	Annual Operation	CO2
	hrs/année	tonnes/année
ClientB	0	0
ClientC	0	0
ClientA	230	397

ANNEXE H-3

Annexe H3: Les émissions provenant des activités routières

Tableau H3-1: Calculs des taux d'émissions

Type de véhicules	MOVES Type de Source	Vitesse (km/hr)	CO2e	Consommation d'Énergie
Voiture de voyageurs	PassengerCar	0	3266	45394
Camion commercial léger	LightCommercialTruck	0	4509	62578
Camion commercial moyen	SingleUnitLongHaulTruck	0	7625	103652
Camion commercial lourd	CombinationLongHaulTruck	0	7861	106121
Voiture de voyageurs	PassengerCar	25	512	7115
Camion commercial léger	LightCommercialTruck	25	702	9740
Camion commercial moyen	SingleUnitLongHaulTruck	25	1521	20675
Camion commercial lourd	CombinationLongHaulTruck	25	2604	35158

Notes:

1. Taux d'émissions sont générés par le modèle MOVES2014a.
2. Les émissions provenant de la marche au ralenti sont en grammes par heure tandis que toutes autres émissions sont en grammes par mile.
3. La consommation d'énergie provenant de la marche au ralenti est en kJ par heure tandis que celle pour un véhicule en mouvement en kJ par mile.

Section 1: Émissions annuelles de véhicules routiers (véhicules externes)

Tableau H3-2: Calculs de distance et de marche au ralenti

Scénarios	Site	Mouvement de matériel	Distance à sens unique	Type de véhicules	Compte à la porte	Marche au ralenti	Distance total	Marche au ralenti total	Temps en mouvement
		tonnes/année	mile			min	miles/année	hrs/année	hrs/année
Initial	ClientB	1,384,978	0.66	Medium Truck	4000	6.00	5289	400	338
	ClientC		0.94	Heavy Truck	27947	9.00	52438	4192	3356
	ClientA		0.25	Heavy Truck	10072	5.00	4992	839	319
Futur	Futur	NA	1.25	Heavy Truck	28125	41.00	70313	19219	9051
Construction	Construction	N/A	1.25	Heavy Truck	48760	0.00	121900	0	7802

Table H3-3: Annual Emissions

Site	Type de véhicules	Vitesse	CO2e
		(km/hr)	tonnes/année
ClientB	Camion commercial moyen	0	3.05
ClientC	Camion commercial lourd	0	33.0
ClientA	Camion commercial lourd	0	6.60
Futur	Camion commercial lourd	0	
Construction	Camion commercial lourd	0	0.00
ClientB	Camion commercial moyen	25	8.05
ClientC	Camion commercial lourd	25	137
ClientA	Camion commercial lourd	25	13.00
Futur	Camion commercial lourd	12.5	331.1
Construction	Camion commercial lourd	25	322.7

Section 2: Émissions annuelles de véhicle routiers (route interne sur le site)

Tableau H3-4: Propriétés des combustibles

Type de combustible	Densité (g/L)	Contenu énergétique (kJ/g)
Gasoline	750.1	42.358
Diesel	836.6	43.717

Tableau H3-5: Calculs de distance

Site	Type de véhicules	Type de combustible	Consommation de combustible	Consommation de combustible	Consommation d'énergie	Distance Total @ 25 km/hr
			L	g	kJ	miles/yr
ClientB	Camion commercial léger	Gasoline	2500	1875165	79428244	8155
ClientC	Voiture de voyageurs	Gasoline	44701	33528703	1420208781	199601
ClientA	Camion commercial léger	Gasoline	25440	19081973	808274206	82982
ClientA	Camion commercial moyen	Diesel	20091	16808844	734832221	35541

Tableau H3-6: Émissions annuelles

Site	Type de véhicules	Vitesse	CO2e
		(km/hr)	tonnes/année
ClientB	Camion commercial léger	25	5.7
ClientC	Voiture de voyageurs	25	102
ClientA	Camion commercial léger	25	58
ClientA	Camion commercial moyen	25	54

ANNEXE H-4

Annexe H4: Les émissions provenant des moteurs de locomotives

Tableau H4-1: Calculs des taux d'émissions basés sur la consommation de combustible

CO2	N2O	CH4	Consommation de combustible	Consommation de combustible	CO2	N2O	CH4
kg/L	kg/L	kg/L	bhp-hr/Us gal	bhp-hr/L	kg/L	kg/L	kg/L
2.7	0.0011	0.0002	20.8	5.5	2.7	0.0011	0.00015

Tableau H4-2: Calculs des taux d'émissions pour l'exploitation

Puissance nette du moteur	Nombre de locomotives	Charge du moteur	Facteur d'émission CO2e	Nombre d'heures d'opération par année
KW		%	g/kW-hr	
2238.8	2	11	91.18	8760

Tableau H4-3: Émissions annuelles

Scénarios	Site	Consommation de diesel	CO2	N2O	CH4	CO2e
		L/année	tonnes/année	tonnes/année	tonnes/année	tonnes/année
Initial	ClientB	0	0	0	0	0
	ClientC	29782	79.31	0.03	0.00	89
	ClientA	159882	425.8	0.18	0.02	479
Futur	-					392

ANNEXE H-5

Annexe H5-partie 1: Les émissions provenant de l'équipment pour la manutention de conteneurs et les équipements de construction

Tableau H5-1: Informations sur l'équipement

Scénarios	Site	Description de l'équipement	Nombre d'équipements	Puissance nominale	Année Modèle	Activité
				hp		hrs/année/unité
Intial	ClientB	Tractors/Loaders/Backhoes	1	382	2005	1000
	ClientA	Chargeurs à pneus en caoutchouc (loader)	2	382	2007	1347
	ClientA	Camions hors route (pas enregistrés comme véhicules routiers)(vacuum truck)	1	382	2007	1347
	ClientC	Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	375	1984	905
	ClientC	Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	170	1976	1079
	ClientC	Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	160	1989	734
	ClientC	Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	170	1993	939
	ClientC	Chargeurs à pneus en caoutchouc	2	375	1975	1016
	ClientC	Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	430	1998	1098
	ClientC	Chargeurs à pneus en caoutchouc	3	501	2005	1698
	ClientC	Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	73	1998	147
	ClientC	Chargeurs à pneus en caoutchouc	2	501	2008	1703
	ClientC	Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	158	2006	527
	ClientC	Tracteurs/Chargeurs/Rétrocaveuses	7	138	2009	944
	ClientC	Tracteurs/Chargeurs/Rétrocaveuses	1	244	2004	773
	ClientC	Tracteurs/Chargeurs/Rétrocaveuses	1	42	2010	552
	ClientC	Chariot élévateur à fourche	1	330	1980	276
	ClientC	Camions de chantier (Remonteur, pied-de-biche, tracteurs du terminal)	1	79	1991	132
	ClientC	Chariots élévateurs--aerial lift	1	70	2002	519
Futur	Futur	Reach Stacker	4	300	2020	8760
	Futur	Hostlers	30	155	2020	8760
Construction	Construction	dozers	3	310	2018	1896
Construction	Construction	pompes ou autres équipements similaires	2	470	2018	852
Construction	Construction	grue ou l'équivalent	3	310	2018	1584
Construction	Construction	pelle mécanique de moyen ou grand format	3	127	2018	1712
Construction	Construction	génératrice diésel	1	893	2018	2208
Construction	Construction	drague	1.5	4268	2018	3784
Construction	Construction	Usine béton	1	148	2018	3528

Notes:

1. Pour l'étape de la construction, le nombre moyen d'équipements est représenté

Tableau H5-2: Émissions annuelles

Site		CO2	CH4	N2O	CO_2eq
		(tonnes/année)	(tonnes/année)	(tonnes/année)	(tonnes/année)
ClientB	ClientB	50	0.003	0.020	57
ClientC	ClientC	1826	0.101	0.742	2058
ClientA	ClientA	295	0.016	0.120	332
Futur	Reach Stacker	2879	0.065	NA	2880
Futur	Hostlers	4231	0.100	NA	4234
Construction	dozers	552	0.013	NA	553
Construction	pompes ou autres équipements similaires	250	0.006	NA	250
Construction	grue ou l'équivalent	455	0.011	NA	456
Construction	pelle mécanique de moyen ou grand format	205	0.005	NA	205
Construction	génératrice diésel	615	0.015	NA	616
Construction	drague	2444	0.000	NA	2444
Construction	Usine béton	163	0.004	NA	163

Annexe H5-partie2: Taux d'émissions de NON-ROAD pour les équipements de la manutention de fret

SCENARIO: **Port of Quebec - Base Case**
Model Year: **2015**

Peak Hour Emission Rates All Equipment Running for Full Hour

Equipment	Nombre d'équipments	Gaz à effet de serre CO_2 (kg/hr)	CH_4 (kg/hr)	N_2O (kg/hr)	CO_2eq (kg/hr)
Tractors/Loaders/Backhoes	1	50	0.003	0.020	57
Chargeurs à pneus en caoutchouc (loader)	2	100	0.006	0.041	113
Camions hors route (pas enregistrés comme v	1	119	0.007	0.048	134
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	96	0.005	0.039	108
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	44	0.002	0.018	49
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	41	0.002	0.017	46
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	44	0.002	0.018	49
Chargeurs à pneus en caoutchouc	2	192	0.011	0.078	217
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	111	0.006	0.045	125
Chargeurs à pneus en caoutchouc	3	387	0.021	0.157	436
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	21	0.001	0.008	23
Chargeurs à pneus en caoutchouc	2	258	0.014	0.105	290
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	41	0.002	0.017	46
Tracteurs/Chargeurs/Rétrocaveuses	7	127	0.007	0.052	143
Tracteurs/Chargeurs/Rétrocaveuses	1	32	0.002	0.013	36
Tracteurs/Chargeurs/Rétrocaveuses	1	6	0.000	0.002	7
Chariot élévateur à fourche	1	85	0.005	0.034	95
Camions de chantier (Remonteur, pied-de-bich	1	27	0.002	0.011	31
Chariots élévateurs--aerial lift	1	20	0.001	0.008	23
Port of Quebec - Base Case	**TOTAL**	**1799**	**0.100**	**0.731**	**2027**

Equipment	Nombre d'équipments	Gaz à effet de serre CO_2 (g/s)	CH_4 (g/s)	N_2O (g/s)	CO_2eq (g/s)
Tractors/Loaders/Backhoes	1	14	0.001	0.006	16
Chargeurs à pneus en caoutchouc (loader)	2	28	0.002	0.011	31
Camions hors route (pas enregistrés comme v	1	33	0.002	0.013	37
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	27	0.001	0.011	30
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	12	0.001	0.005	14
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	11	0.001	0.005	13
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	12	0.001	0.005	14
Chargeurs à pneus en caoutchouc	2	53	0.003	0.022	60
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	31	0.002	0.012	34
Chargeurs à pneus en caoutchouc	3	107	0.006	0.044	121
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	6	0.000	0.002	6
Chargeurs à pneus en caoutchouc	2	72	0.004	0.029	80
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1	11	0.001	0.005	13
Tracteurs/Chargeurs/Rétrocaveuses	7	35	0.002	0.014	40
Tracteurs/Chargeurs/Rétrocaveuses	1	9	0.000	0.004	10
Tracteurs/Chargeurs/Rétrocaveuses	1	2	0.000	0.001	2
Chariot élévateur à fourche	1	23	0.001	0.010	26
Camions de chantier (Remonteur, pied-de-bich	1	8	0.000	0.003	8
Chariots élévateurs--aerial lift	1	6	0.000	0.002	6
Port of Quebec - Base Case	**TOTAL**	**500**	**0.028**	**0.203**	**561**

Average Hourly Emission Rate

Equipment	Ajustement Temporel Horaire Facteur 1	Gaz à effet de serre CO_2 (kg/hr)	CH_4 (kg/hr)	N_2O (kg/hr)	CO_2eq (kg/hr)
Tractors/Loaders/Backhoes	11.4%	6	0.000	0.002	6
Chargeurs à pneus en caoutchouc (loader)	15.4%	15	0.001	0.006	17
Camions hors route (pas enregistrés comme v	15.4%	18	0.001	0.007	21
Chargeurs à pneus en caoutchouc	10.3%	10	0.001	0.004	11
Chargeurs à pneus en caoutchouc	12.3%	5	0.000	0.002	6
Chargeurs à pneus en caoutchouc	8.4%	3	0.000	0.001	4
Chargeurs à pneus en caoutchouc	10.7%	5	0.000	0.002	5
Chargeurs à pneus en caoutchouc	11.6%	22	0.001	0.009	25
Chargeurs à pneus en caoutchouc	12.5%	14	0.001	0.006	16
Chargeurs à pneus en caoutchouc	19.4%	75	0.004	0.030	84
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1.7%	0	0.000	0.000	0
Chargeurs à pneus en caoutchouc	19.4%	50	0.003	0.020	56
Chargeurs à pneus en caoutchouc	6.0%	2	0.000	0.001	3
Tracteurs/Chargeurs/Rétrocaveuses	10.8%	14	0.001	0.006	15
Tracteurs/Chargeurs/Rétrocaveuses	8.8%	3	0.000	0.001	3
Tracteurs/Chargeurs/Rétrocaveuses	6.3%	0	0.000	0.000	0
Chariot élévateur à fourche	3.2%	3	0.000	0.001	3
Camions de chantier (Remonteur, pied-de-bich	1.5%	0	0.000	0.000	0
Chariots élévateurs--aerial lift	5.9%	1	0.000	0.000	1
Port of Quebec - Base Case	**TOTAL**	**248**	**0.014**	**0.101**	**279**

Calculated Annual Emissions

Equipment	Opération Annuelle Heure	Gaz à effet de serre CO_2 (tonnes/année)	CH_4 (tonnes/année)	N_2O (tonnes/année)	CO_2eq (tonnes/année)
Tractors/Loaders/Backhoes	1000	50	0.003	0.020	57
Chargeurs à pneus en caoutchouc (loader)	1347	135	0.007	0.055	152
Camions hors route (pas enregistrés comme v	1347	160	0.009	0.065	180
Chargeurs à pneus en caoutchouc	905	87	0.005	0.035	98
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1079	47	0.003	0.019	53
Chargeurs à pneus en caoutchouc	734	30	0.002	0.012	34
Chargeurs à pneus en caoutchouc	939	41	0.002	0.017	46
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1016	195	0.011	0.080	220
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1098	121	0.007	0.049	137
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1698	656	0.036	0.267	740
Chargeurs à pneus en caoutchouc	147	3	0.000	0.001	3
Chargeurs à pneus en caoutchouc	1703	439	0.024	0.178	494
Chargeurs à pneus en caoutchouc	527	21	0.001	0.009	24
Tracteurs/Chargeurs/Rétrocaveuses	944	120	0.007	0.049	135
Tracteurs/Chargeurs/Rétrocaveuses	773	25	0.001	0.010	28
Tracteurs/Chargeurs/Rétrocaveuses	552	3	0.000	0.001	4
Chariot élévateur à fourche	276	23	0.001	0.010	26
Camions de chantier (Remonteur, pied-de-bich	132	4	0.000	0.001	4
Chariots élévateurs--aerial lift	519	10	0.001	0.004	12
Port of Quebec - Base Case	**TOTAL**	**2172**	**0.120**	**0.883**	**2447**

ANNEXE I

Quantification of Diesel Odor Emissions

Paper #1085

Prepared by John J. Alberico, M.Sc., and Colin Welburn, B.Eng., EIT

Rowan Williams Davies & Irwin Inc., 650 Woodlawn Road West, Guelph, Ontario. Canada. N1K 1B8

ABSTRACT

One of the most common air quality problems faced by building designers is the infiltration of diesel fumes via air intakes. Sources of diesel odors include trucks idling in service areas or loading docks, standby generators used for emergency power, and idling buses and trains along traffic corridors. In RWDI's experience, the presence of diesel fumes in the indoor working environment is the most common odor complaint. Since the response to odor is subjective, it is difficult to quantify the potential for diesel odor impacts and design buildings appropriately. The literature pertaining to diesel odor emissions from diesel trucks and standby diesel generators is limited. RWDI has conducted several investigations to better understand and quantify these emissions. The intent of this paper is to present the data from these studies including the measurement and characterization of diesel odor emissions from these sources.

INTRODUCTION

One of the most common air quality problems faced by designers of research facilities, laboratories and hospitals is the infiltration of diesel fumes via the building's air intakes. Diesel fumes tend to be strong and unpleasant, and require extensive dilution to reduce the odor levels to an acceptable level.

The most common diesel sources are large trucks using service yards or loading areas and standby generators used for emergency power. Other sources of diesel odors, such as idling buses and trains, can be problematic for buildings located adjacent to traffic corridors, such as those commonly found in high-density urban areas. The infiltration of diesel fumes into a building usually does not pose a health concern to the building users, but the discomfort of people exposed to the fumes often leads to odor complaints, loss of productivity, interference with normal business, etc.

To determine if diesel odors will be problematic within a building, it is necessary to determine the quantity of fumes reaching the air intakes and ascertain if the fumes are strong enough to be considered bothersome. The quantity of fumes reaching air intakes can be readily estimated using dispersion modeling techniques such as simple numerical models or more complex simulations involving boundary-layer wind tunnels. Dilution criteria then need to be established to judge the results of the dispersion modeling and determine the acceptability of the impact. The determination of these criteria is a difficult task given that the response to odor is subjective and varies from person to person. It is therefore necessary to establish a design criterion by quantifying the odor strength

statistically. Unfortunately, the literature pertaining to diesel odor emissions from diesel sources is limited. RWDI has conducted several investigations to better understand and quantify these emissions and establish appropriate design criteria. The intent of this paper was to present the data from these studies including the measurement and characterization of diesel odor emissions from trucks, generators, trains and buses.

A secondary objective was to determine if there exists a correlation between diesel odor levels and concentrations of a specific chemical in the diesel exhausts. Measuring odor levels can be difficult and expensive so establishing a correlation would be helpful so that a specific chemical could be measured instead of odor.

A final objective was to examine the effectiveness of catalytic converters. Catalytic converters are often recommended as a simple solution to reducing the emissions from diesel sources, particularly generators.

DIESEL ODOR MEASUREMENTS

Exhaust from diesel engines contain a wide range of chemicals. One method to quantify odor emissions would be to measure the concentration of each individual chemical within the exhaust stream and compare the measurements to established odor thresholds[1,2,3]. The chemical that produced the highest concentration-to-odor threshold ratio could be used to establish the odor dilution criterion for the exhaust. Unfortunately, there are several problems with this method. Firstly, measuring a wide range of chemical concentrations within an exhaust stream can be time-consuming and costly. Secondly, the method does not account for synergistic effects whereby two or more chemicals may react with one another creating odors that are stronger than the individual chemicals.

Another method of measuring odor concentrations in a more objective manner is based on the statistical analysis of a group response to a specific odor[4]. Odor strength is established by collecting samples and presenting them to a test panel typically consisting of six to nine panellists. The panellists are screened through a standardized test for olfactory sensitivity. The panellists typically have olfactory sensitivity that is better than the general population thereby ensuring that the sampling results are conservative.

Odor panel tests use a dynamic olfactometer specifically developed for this purpose. The dynamic olfactometer dilutes an odor sample by a specified amount before submitting it to the panellists. The panellists are subjected to a range of odor samples at different levels of dilution through one randomly selected sampling port in a two- or three-port system. A three-port system is sometimes favored over the typical two-port system to reduce the number of correct random guesses.

The sample with the most dilution (lowest odor concentration) is presented first and the dilution is decreased (concentration of odor is increased) in subsequent samples. This prevents desensitization of the panellists. Each panellist is asked to determine if an odor can be detected in one of the sampling ports. If an odor can be detected, the panellist is requested to select the sampling port that

contains the odor sample. The remaining port(s) in the system contain odorless air. For some odor panel tests, the panellists are requested to identify the dilution at which the odor sample became annoying or objectionable.

The responses to the odor panel tests are then graphically presented based on the fraction of the panel that detects the odor as a function of the odor dilution or concentration. A curve is fitted through the data points based on a "least-squares-fit" regression analysis. The odor response curve is a hyperbolic function (S-curve) as defined by the following equation[5]:

$$y = 50(\tan h(A) + 1.0) \quad (1)$$

$$A = a(\log_{10}(1/D) + b) \quad (2)$$

$$\tan h(A) = (e^{A} - e^{-A}) / (e^{A} + e^{-A}) \quad (3)$$

where
y = panel response (%) at a given odor dilution;
D = odor dilution;
a = coefficient that affects the slope of the response curve; and
b = coefficient that affects the horizontal shift of the response curve.

Similar curves can be plotted for the "annoyance" response.

The level of dilution corresponding to the 50% detection limit is sometimes referred to as the odor threshold value (OTV) and is the level of dilution that is most often used as the design criterion for judging the impact of odor emissions. Dilution is used rather than concentration so that higher dilution values represent a more odorous sample.

The following sections provide a summary of odor panel data collected by RWDI for several types of diesel sources.

DIESEL SOURCES

Diesel Trucks

Odor panel tests were conducted for diesel trucks as part of an air quality study to assess the impactof diesel trucks on a nearby residential area. The odor panel results from this study have been presented previously[6].

Twenty exhaust samples were taken from eight different heavy-duty diesel trucks for a range of operating conditions: idle, fast idle and moving. The operating conditions and the engine characteristics for the twenty samples are presented in Table 1.

Table 1. Diesel Truck Engine Specifications.

Sample No.	Truck Type	Engine Type and Horsepower (hp)	Truck Mileage (km)	Truck Operating Mode and Engine RPM	Exhaust Flow Rate (cfm)
1	International	Cummins, 400	800,000	idle: 600	230
2	International	Cummins: 400	800,000	moving: 1,600	375
3	Mack	Econodyne: 400	249,000	idle: 600	135
4	Mack	Econodyne: 400	249,000	fast idle: 1,500	360
5	Mack	Econodyne: 400	249,000	moving: 1,500	390
6	Mack	Econodyne: 400	52,0000	idle: 595	155
7	Mack	Econodyne: 400	52,0000	fast idle: 1,520	375
8	International	Cummins, 400	558,000	idle: 700	205
9	Mack	Econodyne: 400	446,000	fast idle: 1,000	190
10	Mack	Econodyne: 400	446,000	fast idle: 1,500	300
11	International	Cummins: 400	558,000	fast idle: 1,570	460
12	Mack	Econodyne: 400	446,000	idle: 670	190
13	Mack	Econodyne: 400	446,000	moving: 1,000	190
14	Kenworth	Detroit, 425	184,000	idle: 600	180
15	Kenworth	Detroit, 425	184,000	fast idle: 1,200	285
16	Kenworth	Detroit, 425	184,000	fast idle: 1,620	390
17	Mack	Econodyne: 400	747,000	idle: 700	200
18	Mack	Econodyne: 400	747,000	fast idle: 1,500	330
19	Mack	Econodyne: 400	938,000	idle: 500	160
20	Mack	Econodyne: 400	938,000	fast idle: 1,500	335

All samples were tested for odor detection and odor annoyance using a three-port sampling system. The results of the odor panel tests are summarized in Table 2. The table includes the exhaust dilutions at the 50% detection threshold or OTV and the 50% annoyance threshold. The 50% detection threshold is the dilution at which the concentration of odor in the exhaust has been reduced so that half of the people exposed to it can detect the odor and the other half cannot. Similarly, the 50% annoyance threshold is the dilution at which half of the people would find the odor annoying.

Table 2. Summary of Odor Panel Results for Diesel Trucks.

Sample No.	Truck Operating Mode and Engine RPM	50% Odor Detection Threshold or Odor Threshold Value (OTV)	50% Odor Annoyance Threshold
1	idle: 600	4,450:1	1,600:1
2	moving: 1,600	2,250:1	1,600:1
3	idle: 600	2,700:1	800:1
4	fast idle: 1,500	2,000:1	1,000:1
5	moving: 1,500	2,250:1	800:1
6	idle: 595	2,900:1	1,100:1
7	fast idle: 1,520	1,550:1	850:1
8	idle: 700	1,450:1	600:1
9	fast idle: 1,000	2,600:1	1,350:1
10	fast idle: 1,500	4,650:1	2,000:1
11	fast idle: 1,570	5,450:1	2,450:1
12	idle: 670	4,200:1	2,050:1
13	moving: 1,000	5,750:1	2,350:1
14	idle: 600	3,150:1	1,500:1
15	fast idle: 1,200	2,950:1	1,650:1
16	fast idle: 1,620	4,800:1	2,300:1
17	idle: 700	5,250:1	2,000:1
18	fast idle: 1,500	4,300:1	2,200:1
19	idle: 500	2,100:1	1,250:1
20	fast idle: 1,500	6,600:1	3,150:1

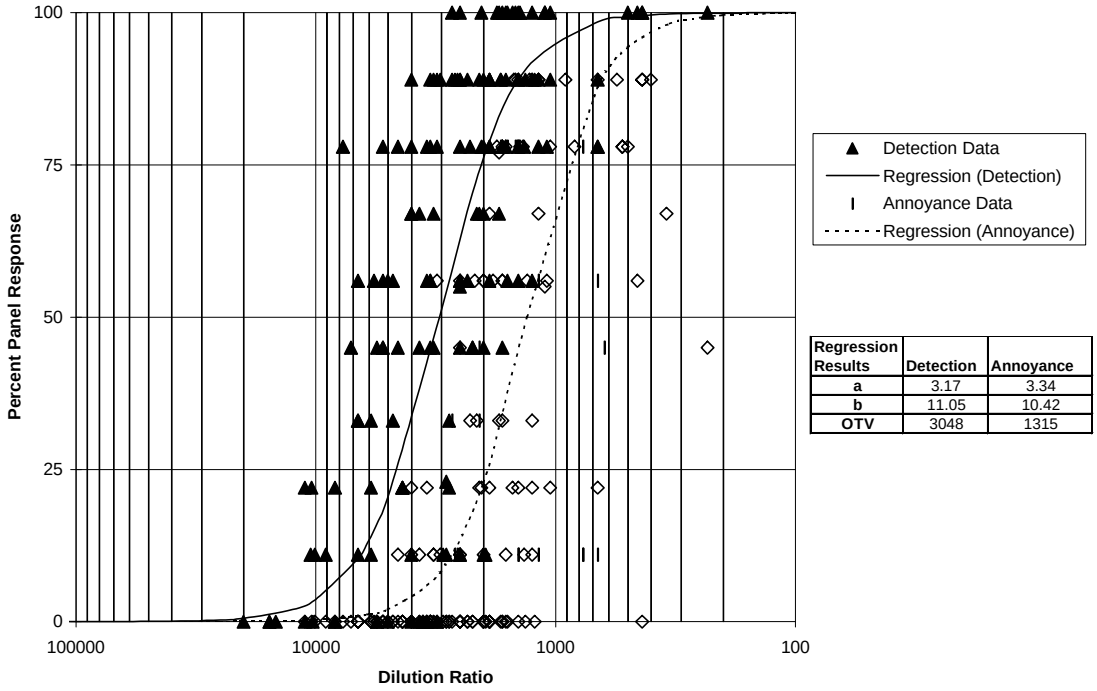
A one-factor analysis of variance (ANOVA) was performed on the average detection thresholds for each operating condition to determine whether there was a significant difference. The number of samples, average and standard deviation for each operating condition are shown in Table 3. The results of the analysis showed that there is a 30% probability that the difference between the three operating conditions are *not* significantly different. This is well above the traditional level of significance of 5%. Thus, it was concluded that there was no significant effect of operating condition on odor level for diesel trucks. This concurs with the findings of another study on odor emissions from light-duty diesel vehicles, which found that odor emissions are not significantly affected in changes in operating variables (speed, load, etc.) over normal operating conditions[7]. Under extreme conditions where the combustion process is notably affected, odor emissions will be affected.

Table 3. Statistical Analysis of OTV for Diesel Trucks

Operating Mode	Number of Samples	Average Odor Detection Threshold	Standard Deviation	Probability of "No Effect"
Idle	8	1,363:1	526:1	30%
Fast Idle	9	1,883:1	742:1	
Moving	3	1,583:1	775:1	

The data from the twenty samples were combined and S-curves were fitted to the data. The results are presented in Figure 1. The 50% detection (or OTV) and 50% annoyance thresholds were about 3,000:1 and 1,300:1, respectively. In other words, the dilution for these samples would need to be approximately doubled (or the concentration reduced by about half) in order to pass from the annoyance threshold to the detection threshold.

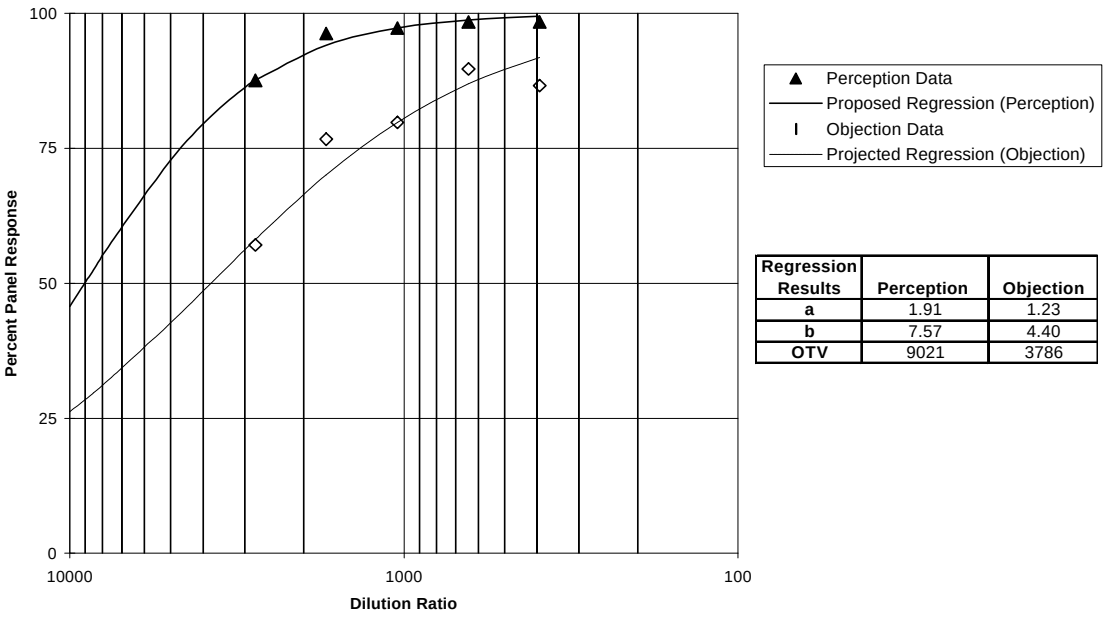
Figure 1: Odor Response Curves for Diesel Truck Exhaust



Regression Results	Detection	Annoyance
a	3.17	3.34
b	11.05	10.42
OTV	3048	1315

A study was conducted by Cernansky on diesel emissions from light-duty vehicles. A summary of the data from this study is presented in Figure 2. The odor response curves for the Cernansky data do not cover the full range of the panel response so the data has been extrapolated by fitting the data to the hyperbolic function shown above to estimate the 50% perception and 50% objection thresholds. The dilution at the 50% perception threshold (which would be similar to the 50% detection threshold) for the Cernansky data set is about 9,000:1. The 50% objection threshold (which would be similar to the 50% annoyance thresholds) is about 3,800:1. These thresholds (dilutions) are considerably higher than the data presented for the heavy-duty diesel trucks. The variation in data sets could be attributed to the fleets of vehicles tested. The Cernansky data was collected during the early 1980s. There have since been improvements in the performance of the engines and the quality of the diesel fuel, which would likely result in lower odor emissions.

Figure 2: Odor Response Curves for Light-Duty Diesel Vehicle Exhaust (adapted from Cernansky, 1983)



Regression Results	Perception	Objection
a	1.91	1.23
b	7.57	4.40
OTV	9021	3786

Diesel Generators

Two independent studies were conducted to assess odor emissions from diesel generators. The first study was conducted to assess the impact of emissions from several large diesel generators used for emergency backup power on a new laboratory building. A Caterpillar 3516B (1,500 kW) generator was sampled under half and full loads. The second study was conducted in conjunction with Conestogo Consultants to expand our odor data base for diesel generators. The sampling for this second study was conducted on a small generator less than 5 kW. The study was comprehensive in nature as its objectives included the following:

- determine odor detection thresholds for a standby diesel generator for a range of load conditions;
- determine the effect of a catalytic converter on reducing odor emissions from the generator; and
- determine if there is a correlation between odor concentration and specific chemicals contained within the generator exhaust.

The findings for the latter two objectives are discussed in subsequent sections.

Odor detection levels for both studies were determined based on a two-port dynamic olfactometer. Odor annoyance thresholds were not determined for either study.

The diesel generator specifications are summarized in Table 4. The results of the odor sampling and composition of the generator exhausts are summarized in Table 5. The data from the studies are presented in Figure 3. The odor threshold value (OTV) or 50% detection threshold for the aggregate data was determined to be about 5,700:1. The odor emissions for the generators appear to be generally independent of engine size and load.

Table 4. Diesel Generator Specifications.

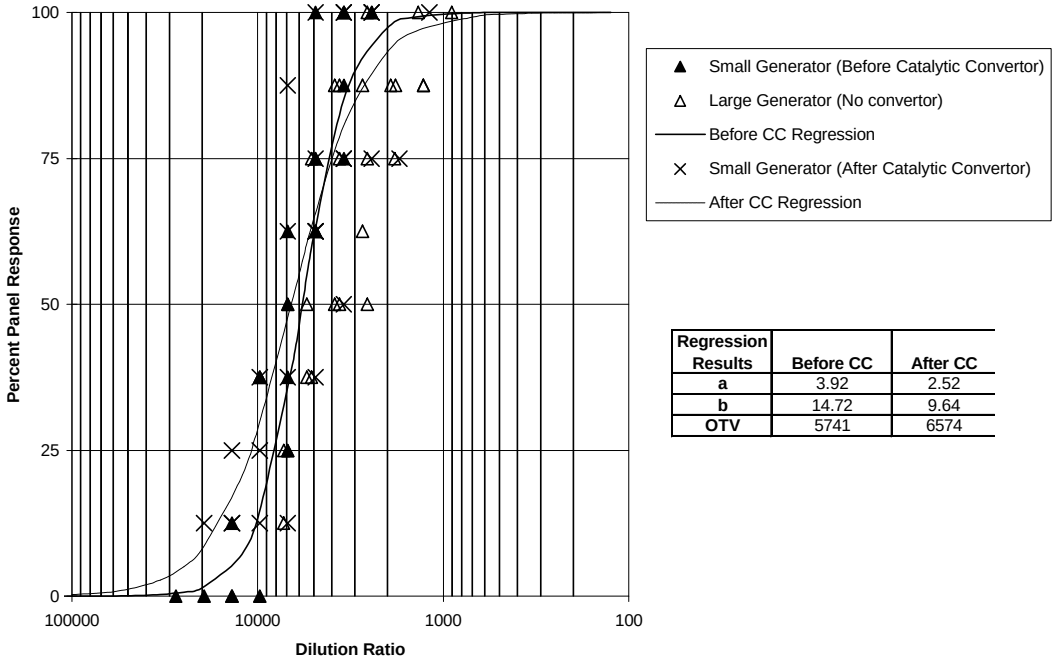
Parameter	**Small Generator**	**Large Generator**
Make	Power Design Technologies	Caterpillar
Model	OC60	3516B
Type	Oil-cooled, 4-stroke diesel	Water-cooled, 4-stroke diesel
Size (kW)	4.2	1825
Number of Cylinders	1	16
RPM @ Full Load	3800	1800
Engine Displacement (Litres)	0.276	69
Fuel	Diesel fuel No. 2-D	CF-4 oil

Table 5. Measured Odor Threshold Values (OTV) and Composition of Diesel Generator Exhausts under Various Load Conditions.

Load	Temp. (°C)	O_2 (%)	THC (ppm)	NO_x (ppm)	CO (ppm)	SO_2 (ppm)	OTV
Small Generator (< 5kW)							
Idle cold start, before catalytic converter	109	14.9	349.12	105.74	528.78	25.77	5681:1
Idle cold start, after catalytic converter	95	16.3	138.4	106.67	426.23	26.37	4817:1
Idle cold start, before catalytic converter	125	15.2	192.71	114.65	452.28	26.29	6717:1
Idle Cold Start, after catalytic converter	104	16.5	120.3	109	365.78	26.06	10023:1
Half load, before catalytic converter	237	12.1	118.08	182.51	344.75	27.03	8721:1
Half load, after catalytic converter	240	12.2	63.76	160.52	12.98	25.94	6973:1
Half load, before catalytic converter	247	12.1	117.23	182.48	340.44	27.69	7619:1
Half load, after catalytic converter	248	12.2	41.91	165.9	2.54	25.8	7211:1
Full load, before catalytic converter	319	9.1	69.78	276.48	281.29	29.52	5786:1
Full load, after catalytic converter	317	8.9	27.62	258.53	1.92	26.69	4817:1
Full load, before catalytic converter	323	9	67.3	276.79	273.27	29.7	5092:1
Full load, after catalytic converter	324	8.9	22.7	257.93	1.97	26.74	3078:1
Large Generator (1825 kW)							
Half load	298	12.7	NA	NA	NA	NA	3202:1
Half load							3943:1
Half load							>3620:1
Full load	379	10.6	NA	NA	NA	NA	5924:1
Full load							6010:1

NA - not available.

Figure 3: Odor Response Curves for Diesel Generator Exhausts



Regression Results	Before CC	After CC
a	3.92	2.52
b	14.72	9.64
OTV	5741	6574

Diesel Locomotives

Recent odor panel tests were conducted as part of a study to assess the impact of passenger trains idling adjacent to and traveling past residential towers in a downtown urban environment.

Passenger trains are equipped with two diesel engines: a main engine for propulsion, and a secondary engine for supplying "hotel" power to the passenger portion of the train. Odor samples were taken from the propulsion and hotel engines. Samples were also taken on the propulsion engine for two of load conditions to simulate idling and mobile trains.

Details on the diesel locomotives sampled are presented in Table 6. The analysis method involved the determination of odor levels based on a two-port system. Odor detection thresholds were determined, but annoyance thresholds were not. The analysis of the samples also included measurement of total hydrocarbons (THC) and oxides of nitrogen (NO_x). These data are included in Table 7 along with the predicted odor levels. Figure 4 presents the odor response curves.

Table 6. Diesel Locomotive Specifications.

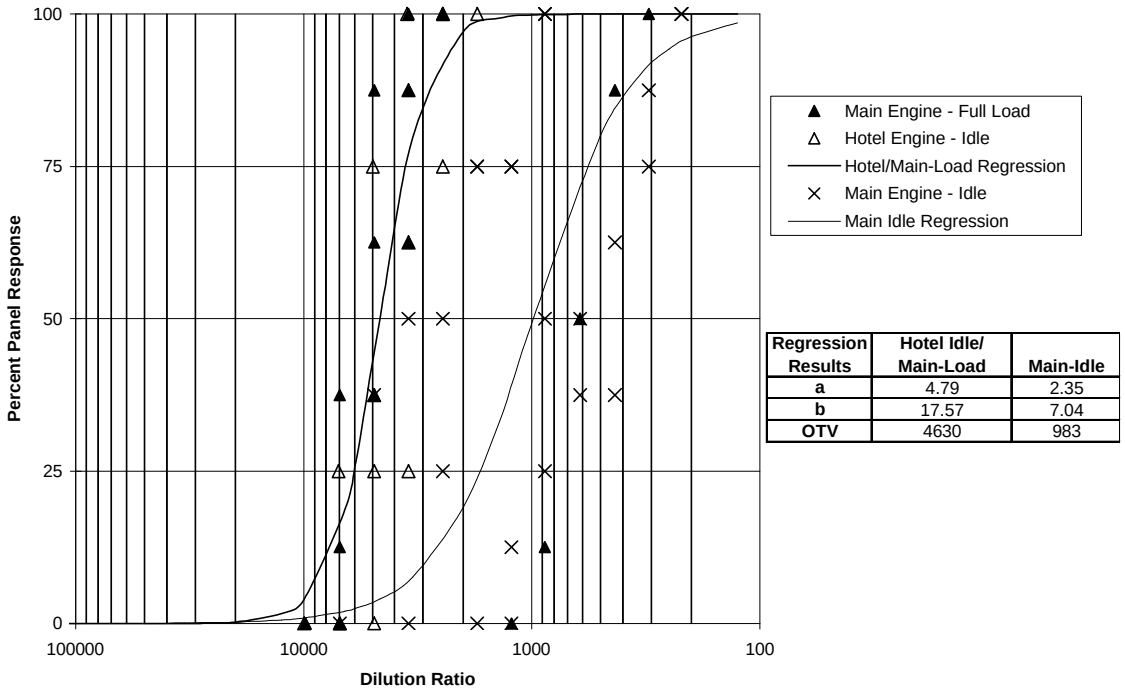
Parameter	**Locomotive No.**			
	524	**529**	**558**	**559**
Propulsion Engine Year	1988	1988	1990	1990
Propulsion Engine Rebuild	1999	1999	N/A	N/A
Hotel Engine Year	1996	1996	1996	1996
Propulsion Engine Displacement (L/cyl.)	11.63	11.63	11.63	11.63
Number of Cylinders	12	12	12	12
Hotel Engine Displacement (Litres)	27	27	27	27
Propulsion Engine RPM @ Load	900	900	900	900
Propulsion Engine RPM @ Idle	200	200	200	200
Hotel Engine RPM @ Idle	750	750	750	750
Propulsion Exhaust Temperature (°C)	150	150	150	150
Hotel Exhaust Temperature (°C)	510	510	510	510

Table 7. Measured Odor Threshold Values (OTV) and Composition of Diesel Locomotives Exhausts under Various Load Conditions.

Sample Condition	Locomotive Number	OTV	THC (ppm)	NO_x (ppm)
Propulsion Engine @ Idle	524	1,805:1	119	18
	529	2,630:1	121	18
	558	634:1	35	42
	559	499:1	43	27
Propulsion Engine @ Full Load	524	6,106:1	119	36
	529	5,002:1	160	37
	558	4,138:1	64	114
	559	3,475:1	NA	NA
Hotel Engine @ Idle	524	4,320:1	172	21
	529	5,907:1	150	21
	558	4,061:1	137	91
	559	2,918:1	112	61

NA - not available.
THC results are expressed as methane equivalents.

Figure 4: Odor Response Curves for Diesel Locomotive Exhausts



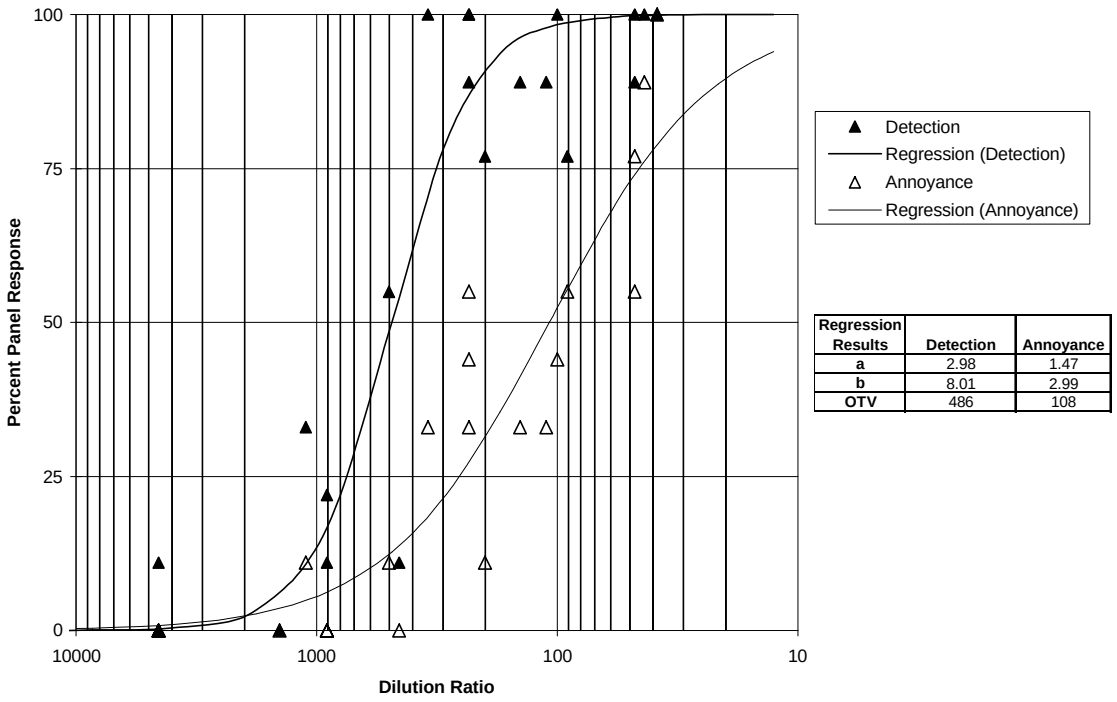
Regression Results	Hotel Idle/ Main-Load	Main-Idle
a	4.79	2.35
b	17.57	7.04
OTV	4630	983

There is noticeable variation in the odor levels. The propulsion engine under load (representing a scenario when the train is mobile) produced similar odor levels to the idling hotel engine; however, the emissions from the idling propulsion engine produced odor levels noticeably lower (by about a factor of five) than the same engine under load and the hotel engine. This contradicts the findings from the odor studies on the diesel trucks and generators, which found odor levels to be independent of load or operating conditions. As noted previously, changes in operating variables such as speed and load over normal operating ranges do not seem to affect odor emissions. It may be that the locomotive propulsion engine under idling conditions may represent an extreme condition where the combustion process is significantly affected. Diesel engines control power through limiting the amount of fuel injected into the cylinders. Thus, it can be expected for certain engines the exhaust during idling conditions will have low concentrations of hydrocarbons, which will in turn reduce the strength of the exhaust odor.

Diesel Buses

Odors from diesel buses were measured as part of an air quality impact study to assess the impact of emissions from numerous idling buses at a large urban depot adjacent to a residential area. The sampling was limited as only one sample was taken. The sample were tested for both odor detection and odor annoyance based on a three-port sampling system. A summary of the findings is presented in Figure 5.

Figure 5: Odor Response Curves for Diesel Bus Exhausts



Regression Results	Detection	Annoyance
a	2.98	1.47
b	8.01	2.99
OTV	486	108

The 50% detection threshold was determined to be 500:1. The annoyance threshold was determined to be 100:1.

The odors emitted from diesel buses are significantly lower than diesel transport trucks and other diesel sources such as trains and generators. Discussions with the maintenance personnel at the depot indicated that the engines in the buses at their facility have been specifically "tuned" to reduce visible emissions and odors. Unfortunately, this may lead to increased emissions of other pollutants such as oxides of nitrogen. Therefore, odor emissions from many diesel buses will be higher then presented herein, and caution must be used when applying any of these odor data.

Relationship between Odor Levels and Other Pollutants

Two of the odor sampling studies included measurement of other pollutants in the exhaust stream. One study was conducted on diesel locomotives and included the measurement of THC and NO_x. The other study included measurement of THC, NO_x, carbon monoxide (CO) and sulfur dioxide (SO_2) concentrations in the exhaust stream on a small (<5 kW) diesel generator.

Simple linear regressions were conducted to determine if there were relationships between odor levels and pollutant concentrations. The findings from these analyses are summarized in Table 8. Neither study found that there was a significant relationship between diesel odors and the measured pollutants.

Table 8. Correlations between Odor Threshold Values (OTV) and Pollutant Concentrations.

Pollutant	**Linear Regression**	**Correlation Coefficient (R^2)**
Small Diesel Generator		
Total Hydrocarbons (THC)	OTV = 2.54 THC (ppm) + 6099	0.01
Nitrogen Oxides (NO_x)	OTV = -13.4 NO_x (ppm) + 8828	0.23
Carbon Monoxide (CO)	OTV = 2.76 CO (ppm) + 5680	0.08
Sulfur Dioxide (SO_2)	OTV = -306 SO_2 (ppm) + 14620	0.05
Diesel Locomotives		
Total Hydrocarbons (THC)	OTV = 29.4 THC (ppm) + 160	0.49
Nitrogen Oxides (NO_x)	OTV = 7.74 NO_x (ppm) + 8828	0.02

One would expect that THC would have a strong correlation to diesel odors since THC is the main source of odors. For the diesel locomotives, there was some correlation between the THC and odor levels, but the relationship is non significant because of the limited number of data points. The relationship between THC and odor is complicated because of the numerous species of THC in diesel exhaust, some of which are more odorous than others. The instrument used to measure THC was a flame ionization detector, which did not allow for speciation of THC. A gas chromatograph would be required for speciation of THC.

Effectiveness of Catalytic Converters on Odor Emissions

Catalytic converters use oxidation to convert CO and hydrocarbons (HC) in the exhaust stream to carbon dioxide and water. Catalytic converters do not control emissions of other pollutants representing combustion by-products such as NO_x and SO_2.

The comprehensive study of the diesel exhaust emissions from the small generator included sampling of the exhaust stream before and after a catalytic converter. Samples were taken for a range of load conditions. The results are summarized in Table 5 and Figure 3.

The reduction in THC levels between the six pairs was generally consistent ranging between 46% and 66%. The effect of the catalytic converter on reducing THC emissions appears to be independent of load and operating conditions. Since HC are the main source of diesel odor, it is expected that catalytic converters would be useful in controlling odor emissions from diesel sources. However, the results for the tests showed a wide range of control efficiencies for odor and did not show the same consistency or trend as with THC. Five of the six samples showed a reduction in odor levels with the catalytic converter in place with a maximum reduction of 40%, but one sample actually showed an increase in odor levels of almost 50%. The odor response curves for the data with and without the catalytic convertor are similar (see Figure 3). In this figure, which combined the data but delineated between "before" and "after" the catalytic converter, it appears that convertor actually increases the odor level. This has been attributed to the scatter in the data resulting from combining the data for the two generators without catalytic converters in place. The conclusion from this study is that the catalytic convertor can control odors under some circumstances, but overall the effect is negligible.

SUMMARY

The literature pertaining to diesel odor emissions from diesel trucks and standby diesel generators is limited. RWDI has conducted several investigations to better understand and quantify these emissions. Our findings based on numerous odor panel tests on a range of diesel sources are summarized below.

- Odor panel tests on several types of diesel sources showed that the exhausts must be diluted by the following amounts to reduce diesel odors to a level where 50% of the people exposed to it can detect the odor (50% detection limit). The results are summarized in Table 9.

Table 9. Summary of Odor Panel Results for Diesel Sources.

Diesel Source	**50% Odor Detection Threshold or Odor Threshold Value (OTV)**	**50% Odor Annoyance Threshold**
Trucks	3,000:1	1,300:1
Generators	5,700:1	NA
Locomotives - Propulsion Engine (Full Load) & Hotel Engine (Idle) - Propulsion Engine (Idle)	 4,600:1 980:1	 NA NA
Buses	500:1	100:1

NA - not available

- Odor panel tests for the heavy-duty diesel trucks and diesel generators, as well as the findings from another independent study[7], showed that odor emissions were independent of engine loads and operating conditions.

- Locomotives consist of diesel engines used for propulsion and providing "hotel" power to the passenger sections of the train. Odor levels varied for the type of engine and the load condition. The propulsion engine under idling conditions generated odor levels that were significantly lower than those for the same engine under load and the hotel engine. According to the data presented for trucks, changes in operating variables such as speed and load over normal operating ranges do not appear to affect odor emissions. However, it may be that the locomotive propulsion engine under idling conditions represents an optimal operation condition.

- Odor levels for diesel bus exhaust are noticeably lower than those associated with the other diesel sources. The difference could be attributed to the fact that the bus engines sampled were specifically tuned to reduce odor emissions.

- Odor annoyance thresholds (dilutions) ranged between two and five times lower than the odor detection thresholds.

- There are no correlations between THC, NO_x, CO and SO_2 levels in diesel exhaust and odors. One would expect that THC would have a strong correlation to diesel odors since THC is the main source of odors. The relationship is complicated because of the numerous species of THC in diesel exhaust, some of which are more odorous than others.

- Catalytic converters are effective in reducing CO and THC levels from diesel generators but appear to be ineffective in reducing odor emissions.

REFERENCES

1. *Odor Thresholds for Chemicals with Established Occupational Health Standards*; American Industrial Hygiene Association, Akron, Ohio, 1989.

2. Ruth, J.H.; "Odor thresholds and irritation levels of several chemical: a review", *Journal of the American Industrial Hygiene Association*, March 1986, 47:A-142 to A-151.

3. Nagy, G.Z.; "The odor impact model", *Journal of Air and Waste Management Association*, 1991, 1360-1362.

4. DeYoe, J; "Odour control basics", *Environmental Science & Engineering*. May 1997.

5. Ontario Ministry of the Environment; "Procedure for the determination of odour impact models by the binary port odour panel method." Draft #10, Report #AMP-143.

6. Vanderheyden, M. D., Chadder, D.S. and Davies, A.E.; "A novel methodology for predicting the impact of mobile sources on air quality." Air & Waste Management Association's 87th Annual Meeting & Exhibition, Cincinnati, Ohio.

7. Cernansky, N. P.; "Diesel exhaust odor and irritants: a review." *Journal of the Air Pollution Control Association*. February, 1983, 33(2): 97-104.

KEYWORDS

Diesel odors
Odor response curves
Odor measurements
Generators
Trucks
Catalytic converters

Annexe 3 Rapport RWDI 2019

Annexe 3. Concentrations aux points d'impact avec les récepteurs, pour les phases de construction et d'exploitation - Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec

					Phase de construction								
					Récréatifs-Baie de Beauport			Travailleurs environnants			Résidences		
Paramètres[1]	Valeur guide[3] (µg/m^3)	Valeur guide OMS (µg/m^3)[11]	Période[4]	Concentrations initiales[5] (µg/m^3)	Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m^3)	Endroit du Maximum (UTM X)	Endroit du Maximum (UTM Y)	Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m^3)	Endroit du Maximum (UTM X)	Endroit du Maximum (UTM Y)	Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m^3)	Endroit du Maximum (UTM X)	Endroit du Maximum (UTM Y)
Azote, dioxyde de	414	200	1 heure	107[9]	186,0	332668,1	5189373,5	52,2	331982,9	5189095,7	25,9	334026,8	5187849,5
	207	n/a	24 heures	64,7[9]	59,7	332668,1	5189373,5	12,1	331982,9	5189095,7	4,6	334323,7	5188097,1
	103	40	1 an	16,3[9]	4,2	332668,1	5189373,5	1,7	331927,3	5189058,3	0,2	330925,1	5188837,0
Particules fines ($PM_{2.5}$)	27[6]	25	24 heures	20	5,4	332668,1	5189373,5	1,9	331927,3	5189058,3	0,6	332102,9	5187291,5
	8,8[6]	10	1 an	9,72	0,7	332668,1	5189373,5	0,2	331927,3	5189058,3	0,03	330925,1	5188837,0
Particules fines (PM_{10})	60[7]	50	24 heures	47,9	8,3	332668,1	5189373,5	3,8	331927,3	5189058,3	3,0	332102,9	5187291,5
	n/a	20	1 an	n/a	1,3	332668,1	5189373,5	0,5	331927,3	5189058,3	0,1	332102,9	5187291,5
Particules totales (MPT)	120	n/a	24 heures	103	43,3	332668,1	5189373,5	18,2	331927,3	5189058,3	7,8	332102,9	5187291,5
1,3-Butadiène	0,3	n/a	1 an	0,27	0,001	332668,1	5189373,5	0,0004	331927,3	5189058,3	0,00004	330925,1	5188837,0
Arsenic	0,003	n/a	1 an	0,00301	0,00001	332588,1	5189353,5	0,00001	331428,1	5188733,5	0	n/a	n/a
Nickel	0,014	n/a	24 heures	0,0793	0,004	332668,1	5189373,5	0,0007	331982,9	5189095,7	0,0003	334292,3	5188064,6
Phosphore[8]	n/a	n/a	1 heure	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Retombées de poussières (g/m^2)	7[10]	n/a	1 mois	n/a	1,1	332668,1	5189373,5	0,6	331788,2	5188974,2	0,1	331317,9	5187335,8

					Phase d'exploitation								
					Récréatifs-Baie de Beauport			Travailleurs environnants			Résidences		
Paramètres[1]	Valeur guide[3] (µg/m^3)	Valeur guide OMS (µg/m^3)[11]	Période[4]	Concentrations initiales[5] (µg/m^3)	Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m^3)	Endroit du Maximum (UTM X)	Endroit du Maximum (UTM Y)	Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m^3)	Endroit du Maximum (UTM X)	Endroit du Maximum (UTM Y)	Valeur modélisée pour la phase[1] (µg/m^3)	Endroit du Maximum (UTM X)	Endroit du Maximum (UTM Y)
Azote, dioxyde de	414	200	1 heure	107[9]	237,8	332608,1	5189353,5	242,7	331982,9	5189095,7	192,6	333824,0	5187720,6
	207	n/a	24 heures	64,7[9]	133,6	332588,1	5189353,5	129,7	331428,1	5188733,5	119,4	330907,8	5188400,5
	103	40	1 an	16,3[9]	36,4	332608,1	5189353,5	33,8	331927,3	5189058,3	28,8	330930,0	5188572,2
Particules fines ($PM_{2.5}$)	27[6]	25	24 heures	20	3,1	332588,1	5189353,5	3,2	331428,1	5188733,5	1,0	330930,0	5188572,2
	8,8[6]	10	1 an	9,72	1,0	332588,1	5189353,5	1,0	331927,3	5189058,3	0,1	330930,0	5188572,2
Particules fines (PM_{10})	60[7]	50	24 heures	47,9	11,1	332588,1	5189353,5	13,1	331428,1	5188733,5	3,7	330930,0	5188572,2
	n/a	20	1 an	n/a	3,3	332588,1	5189353,5	3,4	331927,3	5189058,3	0,4	330930,0	5188572,2
Particules totales (MPT)	120	n/a	24 heures	103	53,0	332588,1	5189353,5	62,3	331428,1	5188733,5	17,0	330930,0	5188572,2
1,3-Butadiène	0,3	n/a	1 an	0,27	0,004	332588,1	5189353,5	0,003	331927,3	5189058,3	0,0004	330930,0	5188572,2
Arsenic	0,003	n/a	1 an	0,00301	0,00003	332588,1	5189353,5	0,00003	331947,3	5189074,0	0	n/a	n/a
Nickel	0,014	n/a	24 heures	0,0793	0,007	332588,1	5189353,5	0,007	331468,1	5188713,5	0,002	330930,0	5188572,2
Phosphore[8]	n/a	n/a	1 heure	n/a	0,02	332728,1	5189483,5	0,02	331748,1	5188413,5	0,01	330907,8	5188400,5
Retombées de poussières (g/m^2)	7[10]	n/a	1 mois	n/a	2,3	332588,1	5189353,5	2,2	331788,2	5188974,2	0,2	330953,0	5188672,7

Notes :

RWDI AIR Inc. Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au Port de Québec secteur Beauport - Étude de la qualité de l'air. Ottawa, Ontario. 2018. 45 p.

Numéro d'enregistrement unique de la banque de données de "Chemical Abstacts Service" (CAS)

Sauf indication contraire, les valeurs guides proviennent de Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5, Québec, Direction des avis et des expertises, 2016. ISBN 978-2-550-77015-2 (PDF), 29 p. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm

Période sur laquelle s'appliquent les valeurs guides.

La concentration initiale est la concentration préexistante du contaminant dans l'air ambiant, avant le début du projet.

Objectif proposé pour 2020 par le Conseil canadien des ministres de l'environnement : https://www.ccme.ca/fr/resources/air/pm_ozone.html

Cette valeur guide pour les PM10 a été arbitrairement choisie par RWDI AIR Inc. comme étant la moitié de la valeur guide pour les MPT

Il n'y a pas de norme ou critère pour ce contaminant au Québec ou au Canada

Obtenue de RWDI. Moyenne des concentrations maximales.

La valeur guide pour la déposition des poussières est tirée des règlements de l'Ontario: Summary of standards and guidelines to support Ontario Regulation 419/05-Air Pollution-Local Air Quality, Min Environnement Ontario, Avril 2012

Organisation mondiale de la Santé (OMS). Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre - Synthèse de l'évaluation des risques (Mise à jour mondiale 2005). Genève, Suisse; 2006. Rapport No.: WHO/SDE/PHE/OEH/06.02.

Annexe 4 Fiches toxicologiques

Fiche toxicologique – 1,3-Butadiène

Tableau 1 : Propriétés physicochimiques

Paramètre	Unité	Valeur	Référence
No CAS	-	106-99-0	-
Poids moléculaire	g/mol	54,09	[1]
Point de fusion	K	164,25	[1]
Pression de vapeur	Pa	281 000	[1]
Solubilité aqueuse	mol/m^3	13,59	[2]
Constante d'Henry	$atm\text{-}m^3/mol$	$7,4^{e}\text{-}2$	[2]
Coefficient de partage octanol-eau (Kow)	-	97,72	[1]
Coefficient de diffusion dans l'air	cm^2/jr	-	
Coefficient de diffusion dans l'eau	cm^2/jr	-	
Coefficient d'absorption sur carbone organique (Koc)	L/kg	288	[2]
Coefficient de partage sol-eau (Kd)	L/kg	-	
Facteur de bioconcentration dans le poisson	-	-	
Facteur de bioconcentration sol - légumes racines	mg/kg m.s.	-	
Facteur de bioconcentration sol - autres légumes	mg/kg m.s.	-	
Facteur de bioconcentration sol - fruits	mg/kg m.s.	-	
Facteur de bioconcentration sol - petits mammifères	-	-	
Fraction d'absorption pulmonaire FAinh	-	1,0	-
Fraction d'absorption gastro-intestinale FAing	-	1,0	-
Fraction d'absorption cutanée FAcut - sol	-	-	
Coefficient de perméabilité cutanée à partir de l'eau	cm/h	-	
Rapport des coefficients de perméabilité cutanée (B)	-	-	
Temps de latence par événement (Tau)	h/événement	-	
Temps pour l'atteinte de l'état d'équilibre (t*)	h	-	
Fraction absorbée par la peau (FA) à partir de l'eau	-	-	

Tableau 2 : Concentrations et doses de bruit de fond retenues

Paramètre	Unité	Valeur	Référence
Concentration dans l'air ambiant	mg/m^3	-	-
Concentration dans l'air ambiant (Station Vieux-Limoilou)	mg/m^3	270	[3]
Concentration dans l'eau potable	mg/L	-	-
Concentration dans les sols		-	-
Basses-terres du Saint-Laurent	mg/kg	-	-
Appalaches	mg/kg	-	-
Grenville	mg/kg	-	-
Supérieur	mg/kg	-	-
Fosse du Labrador (sous-province)	mg/kg	-	-
Doses dans les aliments			
0 - 6 mois	mg/kg/jr	-	-
7 mois - 4 ans	mg/kg/jr	-	-
5 - 11 ans	mg/kg/jr	-	-
12 - 19 ans	mg/kg/jr	-	-
20 ans et plus	mg/kg/jr	-	-

Tableau 3 : Concentrations tolérables - Effets toxicologiques potentiels

	Voie d'exposition	Durée d'exposition	Concentration tolérable ($\mu g/m^3$ sauf indication contraire)	Effet (organisme)	Réf.
Effets non cancérigènes	Inhalation	1 an	2,0	Atrophie des ovaires chez la souris	OEHHA [4]
	Ingestion	-	-	-	-
	Contact cutané	-	-	-	-

Tableau 4 : Risque unitaire - Effets toxicologiques potentiels

Effets cancérigènes	Voie d'exposition	Risque unitaire $(\mu g/m^3)^{-1}$	Effet	Réf.	Classification (1)	
	Inhalation	0,00017	Néoplasmes pulmonaires alvéolaires et bronchiolaires chez des souris femelles	OEHHA [5]	Santé Canada et OMS	U.S. EPA
	Ingestion	-	-	-	1	A
	Contact cutané	-	-	-		

(1) Santé Canada et OMS

NC	Non classifié
1	L'agent est cancérogène pour l'homme
2A	L'agent est probablement cancérogène pour l'homme
2B	L'agent est possiblement cancérogène pour l'homme
3	L'agent ne peut pas être classé quant à sa cancérogénicité pour l'homme
4	L'agent n'est probablement pas cancérogène pour l'homme
V	Données suffisantes pour évaluer le potentiel cancérigène
Note :	La classification de Santé Canada est basée sur celle de l'OMS (Centre international de recherche sur le cancer)

U.S. EPA

A	Cancérigène pour l'humain
B	Probablement cancérigène pour l'humain
B2	Probablement cancérigène pour l'humain (selon des preuves de cancérogénicité chez les animaux)
C	Possiblement cancérigène chez l'humain
D	Non classable quant à la cancérogénécité chez l'humain
E	Évidence de non cancérogénécité chez l'humain

Origine du 1,3-butadiène dans l'environnement

Le 1,3-butadiène est produit lors de combustion incomplète, entre autres, la combustion d'énergie fossile telle que l'essence et le diesel ainsi que la combustion de biomasse (ex. : fumée de tabac, feu de forêt). C'est également un produit chimique utilisé dans la fabrication de polymère, de caoutchouc et de latex [1, 2]. Le 1,3-butadiène est peu persistent dans l'environnement. Cependant, on le retrouve en concentration mesurable dans l'air des villes, principalement résultant de la combustion des combustibles fossiles par les véhicules motorisés [1]. L'ATSDR estime qu'il se retrouve dans l'air des villes à raison de 0,04 à 0,90 µg/m^3 [2]. Une contamination significative de l'eau et des sols par le 1,3-butadiène est peu probable en raison de ses propriétés physicochimiques qui lui confèrent un potentiel de volatilisation élevé [1, 2]. Les concentrations dans les aliments, dans le sol et dans l'eau serait négligeable en raison de son potentiel élevé de volatilisation (Gouvernement du Canada, 2000))

Effets sur la santé

Puisque le 1,3-butadiène se retrouve dans l'environnement majoritairement sous forme gazeuse, les effets sur la santé surviennent principalement à la suite de l'inhalation de la substance. Les effets non cancérigènes de l'exposition chronique au 1,3-butadiène résumés par l'ATSDR comprennent une inflammation des tissus nasaux, des altérations des tissus pulmonaires, cardiaques et génitaux, des effets neurologiques et des altérations de la biochimie sanguine [2]. Des effets développementaux (petit poids à la naissance, malformations, diminution du nombre de rejetons) ont également été observés dans des études portant sur des rats exposés durant la période de gestation [2].

Le 1,3-butadiène est classé comme un cancérigène génotoxique pour l'homme [1, 2]. Chez des souris et des rats, l'exposition chronique au 1,3-butadiène par inhalation a provoqué une augmentation de l'incidence des lymphomes malins, des hémangiosarcomes cardiaques et des tumeurs au poumon [1]. Des évidences de cancérogénicité ont également été observées chez des travailleurs exposés professionnellement à la substance; les plus exposés présentant un risque plus important de mortalité par leucémie. Une association faible avec l'incidence de lymphosarcome a aussi été rapportée [1, 2]. Le 1,3-butadiène a également montré un potentiel de mutagénicité dans de nombreuses études *in vitro* impliquant des cellules souches de rongeurs ou d'humains [1].

Valeurs toxicologiques de référence (VTR) retenues

Exposition chronique non cancérigène par inhalation

L'OEHHA [4] propose une concentration tolérable par inhalation chronique sans effets cancérigènes de 2 µg/m^3 selon une étude du NTP [6] supportée par Doerr et al. [7] effectuée sur des souris B6C3F1 exposées au 1,3-butadiène par inhalation à raison de 1,01 ppm, 6 heures par jour, 5 jours par semaine pour une période de 9 à 24 mois. Un effet critique a été observé sur la santé lors de cette étude, soit l'augmentation de l'atrophie des ovaires. Les facteurs d'incertitude suivants ont été appliqués : un facteur sous-chronique d'incertitude de 1, un facteur d'incertitude inter-espèces toxicocinétique de 1, toxicodynamique de 10, un facteur d'incertitude intra-espèces toxicocinétique de 10 et toxicodynamique de 10. Un facteur d'incertitude cumulatif de 300 a été appliqué.

Exposition chronique cancérigène par inhalation

L'OEHHA [5] propose un risque unitaire par inhalation chronique de 1,3-butadiène avec effets cancérigènes de 1,70 x 10-4 $(\mu g/m^3)^{-1}$ selon une étude de Melnick et al. [8] effectuée sur des souris exposées au 1,3-butadiène par inhalation de 0 à 625 ppm, 6 heures par jour, 5 jours par semaine pour une période de 40 à 65 semaines. Des effets critiques ont été observés sur la santé lors de cette étude, soit des hémangiosarcomes, des lymphomes hématopoïétiques, des néoplasmes à cellules squameuses dans l'estomac antérieur, des néoplasmes alvéolaire, bronchiolaire ou adénocarcinomes de la glande mammaire.

Références

1. Gouvernement du Canada. *Liste des substances d'intérêt prioritaire - Rapport d'évaluation: 1,3-Butadiène (édition révisé)*. Environnement Canada en collaboration avec Santé Canada. 2000. Rapport No. En40-215/52F.
2. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). *Toxicological profile for 1,3-butadiene*. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service. 2012.
3. RWDI AIR inc. *Project d'aménagement d'un quai en eau profonde au port de Québec secteur Beauport*. Ottawa, Ontario. 2018. Rapport No. 1401535.
4. OEHHA. *1,3-Butadiene Reference Exposure Levels - Final*. California Environmental Protection Agency (CalEPA). 2013.
5. OEHHA. *Toxics Hot Spot Program Technical Support Document for Cancer Potencies. Appendix B. Chemical-specific summaries of the information used to derive unit risk and cancer potency values. (2009, Updated 2011)*. California Environmental Protection Agency (CalEPA). 2011.
6. NTP. *Toxicology and Carcinogenesis Studies of 1,3-Butadiene (CAS No. 106-99-0) in B6C3F1 Mice (Inhalation Studies)*. National Toxicology Program. 1993. Rapport No. Technical Report Series 434: 1-389.
7. Doerr, J.K., Hollis, E.A., and Sipes, I.G., *Species difference in the ovarian toxicity of 1,3-butadiene epoxides in B5C3F1 mice and Sprague-Dawley rats.* Toxicology, 1996. **113**(1-3): p. 128-36.
8. Melnick, R.L., et al., *Inhalation toxicology and carcinogenicity of 1,3-butadiene in B6C3F1 mice following 65 weeks of exposure.* Environ Health Perspect, 1990. **86**: p. 27-36.

Fiche toxicologique – Arsenic

Tableau 1 : Propriétés physicochimiques

Paramètre	Unité	Valeur	Référence
No CAS	-	7440-38-2	1
Point de fusion	K	1080,0	3
Pression de vapeur	Pa	-	-
Solubilité aqueuse	mol/m^3	0,1	2
Constante d'Henry	$atm\text{-}m^3/mol$	-	-
Coefficient de partage octanol-eau (Kow)	-	4,8	3
Coefficient de diffusion dans l'air	cm^2/jr	9504,0	4
Coefficient de diffusion dans l'eau	cm^2/jr	1,0714	4
Coefficient d'absorption sur carbone organique (Koc)	L/kg	-	-
Coefficient de partage sol-eau (Kd)	L/kg	200,0	2
Facteur de bioconcentration dans le poisson	-	20,0	4
Facteur de bioconcentration sol - légumes racines	mg/kg m.s.	0,006	2
Facteur de bioconcentration sol - autres légumes	mg/kg m.s.	0,05	2
Facteur de bioconcentration sol - fruits	mg/kg m.s.	0,006	2
Facteur de bioconcentration sol - petits mammifères	-	0,006	5
Fraction d'absorption pulmonaire FAinh	-	1,0	6
Fraction d'absorption gastro-intestinale FAing	-	1,0	6
Fraction d'absorption cutanée FAcut - sol	-	0,03	6
Coefficient de perméabilité cutanée à partir de l'eau	cm/h	0,001	2
Rapport des coefficients de perméabilité cutanée (B)	-	-	-
Temps de latence par événement (Tau)	h/événement	-	-
Temps pour l'atteinte de l'état d'équilibre (t*)	h	-	-
Fraction absorbée par la peau (FA) à partir de l'eau	-	0,04	4

Tableau 2 : Concentrations et doses de bruit de fond retenues

Paramètre	Unité	Valeur	Référence
Concentration dans l'air ambiant	mg/m^3	1,0E-06	2
Concentration dans l'air ambiant (Station Vieux-Limoilou)	mg/m^3	3,01E-6	7
Concentration dans l'eau potable	mg/L	7,7E-04	8
Concentration dans les sols			
Basses-terres du Saint-Laurent	mg/kg	6,0	9
Appalaches	mg/kg	19,0	9
Grenville	mg/kg	10,0	9
Supérieur	mg/kg	5,0	9
Fosse du Labrador (sous-province)	mg/kg	14,0	9
Doses dans les aliments			
0 - 6 mois	mg/kg/j	2,16E-04	2
7 mois - 4 ans	mg/kg/j	4,04E-04	2
5 - 11 ans	mg/kg/j	2,69E-04	2
12 - 19 ans	mg/kg/j	1,72E-04	2
20 ans et plus	mg/kg/j	1,63E-04	2

Tableau 3 : Doses de référence et concentrations tolérables – Effets toxicologiques potentiels

	Voie d'exposition	Dose de référence (mg/kg/jr)	Effet (organisme)	Réf.	Concentration tolérable ($\mu g/m^3$)	Effet (organisme)	Réf.
Effets non cancérigènes	Inhalation	3,33E-06	Reproduction/dévelop-pement; système cardiovasculaire; système nerveux; poumon; épiderme	10	0,015	Diminution de la fonction intellectuelle chez des enfants de 10 ans	12
	Ingestion	3,0E-04	Hyperpigmentation, kératose, complication vasculaire	3	-	-	-
	Contact cutané	3,0E-04	-	11	-	-	-

Tableau 4 : Coefficient de cancérogénicité et risques unitaires - Effets toxicologique potentiels

	Voie d'exposition	Coefficient de cancérogénicité (mg/kg/jr)-1	Risque unitaire (µg/m3)-1	Effet (organisme)	Réf.	Classification	
Effets cancérigènes	Inhalation	27,0	6,40E-03	Cancer du poumon	6	Santé Canada et OMS	U.S. EPA
	Ingestion	1,8	-	Cancer vessie, poumon, foie	6	1	A
	Contact cutané	1,8	-	-	11		

Notes :

Santé Canada et OMS

NC	Non classifié
1	L'agent est cancérogène pour l'homme
2A	L'agent est probablement cancérogène pour l'homme
2B	L'agent est possiblement cancérogène pour l'homme
3	L'agent ne peut pas être classé quant à sa cancérogénicité pour l'homme
4	L'agent n'est probablement pas cancérogène pour l'homme
V	Données suffisantes pour évaluer le potentiel cancérigène

La classification de Santé Canada est basée sur celle de l'OMS (Centre international de recherche sur le cancer)

U.S. EPA

A	Cancérigène pour l'humain
B	Probablement cancérigène pour l'humain
B2	Probablement cancérigène pour l'humain (selon des preuves de cancérogénicité chez les animaux)
C	Possiblement cancérigène chez l'humain
D	Non classable quant à la cancérogénécité chez l'humain
E	Évidence de non cancérogénécité chez l'humain

Origine de l’arsenic dans l’environnement

L’arsenic présent dans les milieux aquatiques et terrestres provient de façon majoritaire d’éruptions volcaniques, mais la météorisation et l’érosion naturelle des roches et du sol est également un important contributeur (13). En effet, l’arsenic se retrouve naturellement dans plus de 200 minéraux et il est connu pour se concentrer dans les terres argileuses et être piégé dans les alluvions par adsorption aux oxydes et aux hydroxydes de fer, aux micas ou encore sous forme de carbonate. Les teneurs retrouvées dans l’eau souterraine sont généralement faibles, mais certaines formations géologiques riches en sulfures peuvent augmenter considérablement la charge d’arsenic retrouvée dans les aquifères.

L’arsenic et ses composés trouvent de très nombreuses applications industrielles (fabrication d’alliages, fonderies de métaux non ferreux, microélectronique, textile) ou agricoles. Ainsi, l’activité humaine, notamment le traitement de l’or et des métaux de base, l’utilisation des produits antiparasitaires arsenicaux, la production d’électricité à partir du charbon ainsi que l’élimination des ordures ménagères et des déchets industriels contribuent au rejet d’arsenic dans l’environnement (14).

L’exposition humaine à l’arsenic inorganique se produit par l’intermédiaire de l’eau potable, du sol et de l’air ambiant, mais surtout par les aliments. Les populations habitant à proximité de sources industrielles et géologiques peuvent être particulièrement exposées à l’arsenic puisque ceux-ci se retrouveront en plus fortes concentrations dans les sols (et donc dans les aliments), dans les poussières, dans l’eau et dans l’air (13; 14). En Amérique du Nord, il est estimé que l’apport moyen en arsenic d’un adulte est de 50 µg/jour (15).

Effets sur la santé

Les formes minérales de l'arsenic sont plus toxiques que les formes organiques. L'arsine (AsH3) est considérée comme la forme la plus toxique, suivie par les arsenites (As III), les arséniates (As V), puis les composés organiques. De nombreuses études ont montré de manière répétée que l’arsenic inorganique provoquait le cancer chez les êtres humains exposés à la fois par inhalation et par ingestion (14), plus particulièrement le cancer de la peau, du poumon, du foie ou lymphatique (16). L'exposition à l'arsenic inorganique peut également provoquer différents effets non cancérigènes, comme une irritation de l'estomac et des intestins, une diminution de la production des globules blancs et rouges, des problèmes de peau, une irritation des voies respiratoires, des problèmes de fertilité et des fausses couches chez les femmes et une diminution de la fonction immunitaire, et engendrer des problèmes cardiaques et neurologiques (13, 16).

L’exposition à l’arsenic organique n’est pas connue pour provoquer de cancer ni d’altération de l'ADN. Cependant, une exposition à des doses élevées peut provoquer certains effets chez l'homme, comme par exemple des maux d'estomac ou des problèmes neurologiques.

Valeurs toxicologiques de référence (VTR) retenues

Exposition chronique par inhalation (effets non cancérigènes)

L'OEHHA (12) propose une VTR par inhalation chronique de 0,015 µg/m^3 selon une étude de Wasserman et al. (17) et Tsai et al. (18) impliquant 201 enfants âgés de 10 ans sur une période de 9,5 ans à 10,5 ans. Les enfants avaient été exposés à de l'arsenic dans l'eau potable de manière continue. La VTR a été développée sur la base d'une diminution des fonctions intellectuelles et sur des effets négatifs sur le développement neurologique. Wasserman et al. et Tsai et al. ont rapporté un LOAEL de 0,23 µg/m^3 auquel les facteurs d'incertitudes (FI) suivants ont été appliqués : FI pour tenir compte de l'utilisation d'un LOAEL de 3, FI sous-chronique et FI inter-espèces (toxicocinétique et toxicodynamique) de 1, et FI intra-espèces (toxicocinétique et toxicodynamique) de √10. Le facteur d'incertitude cumulatif appliqué est de 30.

Exposition chronique par inhalation (effets cancérigènes)

Santé Canada (6) propose un risque unitaire par inhalation de 6,4 x 10-3 (µg/m^3)$^{-1}$ basé sur une étude épidémiologique de LSIP1 : SC/EC, 1993a (14)(basé sur Higgins et al., 1986) impliquant des humains exposés à l'arsenic par inhalation en milieu de travail. La VTR a été développée sur la base du cancer du poumon chez l'homme.

Références

1 : HSDB. Arsenic compounds - [Internet] 2001. Disponible à https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?./temp/~b4xNSL:3

2 : Institut national de santé sublique du Québec (INSPQ). Validation des critères B et C de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Protection de la santé humaine. Québec, Québec: Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels, INSPQ. 2005.

3 : U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA). Superfund Chemical Data Matrix. [Internet] 2014. Disponible à https://www.epa.gov/superfund/superfund-chemical-data-matrix-scdm

4: U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA). Screening Level Ecological Risk Assessment Protocol for Hazardous Waste Combustion Facilities. Peer Review Draft. Appendix E : Toxicity Reference Values. . Office of Solid Waste and Emergency Response. 1999.

5 : Sample, Beauchamp, Efroymson, Suter II. Development and validation of bioaccumulation models for smalls mammals. By : Oak Ridge National Laboratory For ; U.S. Department of Energy. 1998.

6 : Santé Canada. L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada - Partie II: Valeurs toxicologiques de référence (VTR) de Santé Canada et paramètres de substances chimiques sélectionnées, version 2.0. Ottawa, Ontario: Division des sites contaminés, Direction de la sécurité des milieux. 2010.

7 : RWDI AIR inc. Étude de la qualité de l'air - Project d'aménagement d'un quai en eau profonde au port de Québec secteur Beauport. Ottawa, Ontario. 2018. Rapport No. 1401535.

8 : Ville de Montréal. Qualité de l'eau potable produite par les usines Atwater et Charles-J.-des-Baillets. Montréal, Québec: Ville de Montréal, Division des Laboratoires, Service des infrastructures, transport et environnement. 2005. Rapport No. Rapport annuel.

9 : Beaulieu, Michel., Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 2019. 219 pages + annexes.

10 : CalEPA. 2017. Consolidated table of OEHHA/ARB approved risk assessment health values

11: La VTR retenue pour l'évaluation du risque lié aux effets non cancérigènes par contact cutané est la valeur retenue pour évaluer l'exposition par ingestion.

12 : OEHHA 2008. Technical Supporting Document for Noncancer RELs, Appendix D. Individual Acute, 8-Hour, and Chronic Reference Exposure Level Summaries

13: International Agency for Research on Cancer (IARC). 2012. Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 100C. Arsenic and arsenic compounds. Disponible à : https://monographs.iarc.fr/iarc-monographs-on-the-evaluation-of-carcinogenic-risks-to-humans-19/

14 : Santé Canada et Environnement Canada. 1993. Loi canadienne sur la protection de l'environnement - Liste des substances d'intérêt prioritaire - Rapport d'évaluation – L'arsenic et ses composés. Ottawa, Canada: Gouvernement du Canada. Rapport No. En40-215/14F.

15 : ATSDR. (2007). Toxicological profile for arsenic. Disponible à https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp2.pdf

16 : Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). 2002. Monographies du CIRC sur l'évaluation des risques de cancérogénicité pour l'homme. Certains désinfectants et contaminants de l'eau de boisson incluant l'arsenic, Volume 84 : 15–22.

17: Wasserman GA, Liu X, Parvez F, Ahsan H, Factor-Litvak P, van Geen A, Slavkovich V, LoIacono NJ, Cheng Z, Hussain I, Momotaj H and Graziano JH. 2004. Water arsenic exposure and children's intellectual function in Araihazar, Bangladesh. Environ Health Perspect 112(13): 1329-33.

18: Tsai SY, Chou HY, The HW, Chen CM and Chen CJ. 2003. The effects of chronic arsenic exposure from drinking water on the neurobehavioral development in adolescence. Neurotoxicology 24(4-5): 747-53.

Fiche toxicologique - Nickel

Tableau 1 : Propriétés physicochimiques

Paramètre	Unité	Valeur	Référence
No CAS	-	7440-02-0	[1]
Poids moléculaire	g/mol	154,75	[2]
Point de fusion	K	1728,15	[1]
Pression de vapeur	Pa	5,60E-07	[3]
Solubilité aqueuse	mol/m^3	Insoluble	[4]
Constante d'Henry	$atm\text{-}m^3/mol$	2,40E-02	[3]
Coefficient de partage octanol-eau (Kow)	-	0,269	[3]
Coefficient de diffusion dans l'air	cm^2/jr	11232,0	[5]
Coefficient de diffusion dans l'eau	cm^2/jr	1,2614	[5]
Coefficient d'absorption sur carbone organique (Koc)	L/kg	-	-
Coefficient de partage sol-eau (Kd)	L/kg	150,0	[2]
Facteur de bioconcentration dans le poisson	-	78,0	[5]
Facteur de bioconcentration sol - légumes racines	mg/kg m.s.	0,06	[2]
Facteur de bioconcentration sol - autres légumes	mg/kg m.s.	0,06	[2]
Facteur de bioconcentration sol - fruits	mg/kg m.s.	0,06	[2]
Facteur de bioconcentration sol - petits mammifères	-	0,3655	[6]
Fraction d'absorption pulmonaire FAinh	-	1,0	[7]
Fraction d'absorption gastro-intestinale FAing	-	1,0	[7]
Fraction d'absorption cutanée FAcut - sol	-	0,091	[7]
Coefficient de perméabilité cutanée à partir de l'eau	cm/h	0,0002	[2]
Rapport des coefficients de perméabilité cutanée (B)	-	-	-
Temps de latence par événement (Tau)	h/événement	-	-
Temps pour l'atteinte de l'état d'équilibre (t*)	h	-	-
Fraction absorbée par la peau (FA) à partir de l'eau	-	1,0	[8]

Tableau 2 : Concentrations et doses de bruit de fond retenues

Paramètre	Unité	Valeur	Référence
Concentration dans l'air ambiant	mg/m^3	4,0E-06	[2]
Concentration dans l'air ambiant (Station Vieux-Limoilou)	mg/m^3	7.93E-5	[9]
Concentration dans l'eau potable	mg/L	4,30E-04	[10]
Concentration dans les sols			
Basses-terres du Saint-Laurent	mg/kg	50,00	[11]
Appalaches	mg/kg	50,00	[11]
Grenville	mg/kg	30,00	[11]
Supérieur	mg/kg	50,00	[11]
Fosse du Labrador (sous-province)	mg/kg	50,00	[11]
Doses dans les aliments			
0 - 6 mois	mg/kg/jr	3,47E-03	[2]
7 mois - 4 ans	mg/kg/jr	1,21E-02	[2]
5 - 11 ans	mg/kg/jr	9,11E-03	[2]
12 - 19 ans	mg/kg/jr	6,21E-03	[2]
20 ans et plus	mg/kg/jr	6,20E-03	[2]

Tableau 3. Doses de référence et concentrations tolérables - Effets toxicologiques potentiels

	Voie d'exposition	Durée d'exposition	Dose de référence (µg/m³ sauf indication contraire)	Effet (organisme)	Réf.
Effets non cancérigènes	Inhalation	1 h	0,2	Diminution de la réponse immunitaire (souris)	OEHHA [12]
		8 h	0,06	Diminution de la réponse immunitaire et inflammation pulmonaire (souris)	OEHHA [12]
		24 h	0,014	Diminution de la réponse immunitaire (n.d.)	MELCC [13]
		70 ans	0,014	Inflammation, fibrose pulmonaire, atrophie de l'épithélium nasal et hyperplasie ganglionnaire (rat)	OEHHA [12]
		70 ans	0,018	Effet sur l'appareil respiratoire, macrophages alvéolaires, hyperplasie (lapin)	Santé Canada [7]
	Ingestion	70 ans	0,011** (mg/kg/j)	Létalité périnatale après l'implantation	Santé Canada [7]
		70 ans	0.011 (mg/kg/j)	Létalité périnatale après l'implantation	OEHHA [12]
	Contact cutané	70 ans	0,011*** (mg/kg/j)	-	-

* Dose de référence correspondant au nickel métallique
** Dose de référence correspondant au nickel soluble
*** La VTR retenue pour l'évaluation du risque lié aux effets non cancérigènes par contact cutané est de la valeur retenue pour évaluer l'exposition par ingestion

Tableau 4 : Coefficient de cancérogénicité et risque unitaire - Effets toxicologique potentiels

Effets cancérigènes	Voie d'exposition	Coefficient de cancérogénicité $(mg/kg/jr)^{-1}$	Risque unitaire $(\mu g/m^3)^{-1}$	Effet	Réf.	Classification (1)	
	Inhalation*	3,0	0,00071	Cancer des poumons et nasal; cancers des reins, de la prostate et de la cavité buccale (humain)	Santé Canada [7]	Santé Canada et OMS	U.S. EPA
		0,91	0,00026	Cancer des poumons et nasal (humain)	OEHHA [14]		
	Ingestion	-	-		-	1	A**
	Contact cutané	-	-		-		

* Nickel soluble

** Nickel provenant de poussière de raffinerie

(1) Santé Canada et OMS

NC	Non classifié
1	L'agent est cancérogène pour l'homme
2A	L'agent est probablement cancérogène pour l'homme
2B	L'agent est possiblement cancérogène pour l'homme
3	L'agent ne peut pas être classé quant à sa cancérogénicité pour l'homme
4	L'agent n'est probablement pas cancérogène pour l'homme
V	Données suffisantes pour évaluer le potentiel cancérigène

Notes : La classification de Santé Canada est basée sur celle de l'OMS (Centre international de recherche sur le cancer)

U.S. EPA

A	Cancérigène pour l'humain
B	Probablement cancérigène pour l'humain
B2	Probablement cancérigène pour l'humain (selon des preuves de cancérogénicité chez les animaux)
C	Possiblement cancérigène chez l'humain
D	Non classable quant à la cancérogénécité chez l'humain
E	Évidence de non cancérogénécité chez l'humain

Origine du nickel dans l'environnement

Le nickel est un élément d'origine naturelle présent dans la croûte terrestre qui peut se retrouver dans les différents compartiments environnementaux (eau, air, sol) à la suite d'érosion naturelle des matériaux géologiques et lors d'éruptions volcaniques. Les propriétés du nickel et de ses alliages en font un composé couramment utilisé dans les industries de l'automobile, de la construction navale ainsi que dans les industries électrique, pétrolière, alimentaire et chimique [15]. Du nickel peut être relâché dans l'air lors de la combustion des déchets en incinérateur et de carburant pétrolier ainsi que d'activités industrielles [16]. Le nickel a un temps de séjour moyen de 5 à 8 jours dans l'air, mais il peut rester en suspension plus d'un mois s'il est lié à d'autres particules très fines [15].

Effets sur la santé

Les travailleurs étant en contact avec des composés de nickel en concentrations suffisantes sont à risque de développer des dermatites de contact et de l'asthme. Le nickel est aussi connu pour causer des effets sur les systèmes reproducteurs, incluant des avortements spontanés, des malformations congénitales et une diminution de la quantité de spermatozoïdes chez l'homme [12]. Des études chez des animaux ont également montré des effets du nickel sur le système immunitaire (diminution de la réponse immunitaire), le système respiratoire, les reins, la reproduction et l'expression génétique [12]. Selon les données recensées par l'OEHHA, les poumons et le système immunitaire sont les plus sensibles aux effets du nickel [12].

Valeurs toxicologiques de référence (VTR) retenues

Exposition aiguë par inhalation

La norme québécoise incluse dans le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* [13] pour une exposition de 24 h par inhalation est de 0,014 µg/m^3 sur la base d'un effet sur la santé correspondant à une diminution de la réponse immunitaire. Aucune VTR n'est proposée pour une exposition de 24 h et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques ne fournit pas les détails du développement de cette norme. Cependant, cette valeur sert de VTR pour une exposition de 24 h puisqu'aucune VTR pour cette durée d'exposition n'est proposée par d'autres organismes [17].

L'OEHHA [12] propose cependant une concentration tolérable par inhalation chronique de 0,014 µg/m^3 pour le nickel selon une étude du National Toxicology Program (NTP) [18] effectuée sur des rats F344/N mâles et femelles (52-53 par groupe). Les rats étaient exposés au nickel 6 heures par jour, 5 jours par semaines durant 104 semaines. Des effets critiques sur la santé ont été observés lors de cette étude, soit des changements pathologiques des poumons, des ganglions lymphatiques et des épithéliums nasaux (inflammation pulmonaire, hyperplasie des macrophages, protéinase alvéolaire, fibrose, hyperplasie des ganglions lymphatiques, atrophie de l'épithélium olfactif). Les facteurs d'incertitude appliqués sont de 1 pour tenir compte du LOAEL, de 1 pour tenir compte de la durée d'exposition sous-chronique, de √10 pour l'incertitude inter-espèces et de 30 pour l'incertitude intra-espèces. Le facteur d'incertitude cumulatif appliqué est de 100.

Exposition chronique par inhalation

Santé Canada [7] propose une concentration tolérable par inhalation chronique de nickel sans effets cancérigènes de 0,02 µg/m^3 selon une étude sous-chronique de SC/EC [19] (basée sur des études variées; DJT de Johansson et al.,1983) effectuée sur des lapins exposés au nickel par inhalation de 0,13 ± 0,05 mg/m^3 6 heures par jour, 5 jours par semaine pour une période de 4 et 8 mois. Des effets critiques sur la santé ont été observés lors de cette étude, tels que des effets sur l'appareil respiratoire ainsi que des effets morphologiques et biologiques. Le facteur d'incertitude est de 1 000, soit 10 pour la variance intra-espèces, 10 pour la variance inter-espèces et 10 pour une durée moins que chronique et les données inadéquates sur la cancérogénicité. Le LOAEL proposé, sur lequel s'appuie la VTR, est de 0,1 mg/m^3.

Santé Canada [7] propose également un risque unitaire par inhalation chronique de l'oxyde de nickel avec effets cancérigènes de 1,30 x 10^{-4} (µg/m^3)$^{-1}$ selon une étude sous-chronique de Santé Canada [20] (basée sur Spiegelberg et al.,1984) effectuée sur des rats exposés au nickel par inhalation de 0,025 et de 0,150 mg/m^3 24 heures par jour, 7 jours par semaine pour une période de 4 mois. Des effets critiques sur la santé ont été observés lors de cette étude, tels qu'une augmentation de granulocytes et de cellules plurinucléaires pulmonaires. Le facteur d'incertitude cumulatif est de 1 000, soit 10 pour la variance intra-espèces,10 pour la variance inter-espèces et 10 pour une durée moins que chronique. Le LOAEL proposé est de 0,025 mg/m^3.

Exposition chronique par ingestion

L'OEHHA et Santé Canada proposent un coefficient de cancérogénicité par ingestion de 0,011 mg/kg/j sur la base de d'effets reproducteurs chez le rat, soit des mortalités périnatales après implantation [7, 14].

Références

1. HSDB. *Nickel compounds - HSDB no. 6933*. [Internet] 2000. Disponible à https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/r?dbs+hsdb:@term+@DOCNO+6933
2. Institut National de Santé Publique du Québec (INSPQ). *Validation des critères B et C de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Protection de la santé humaine.* Québec, Québec: Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels, INSPQ. 2005.
3. U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA). Superfund Chemical Data Matrix. [Internet] 2014. Disponible à https://www.epa.gov/superfund/superfund-chemical-data-matrix-scdm
4. INÉRIS. *Fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques - Nickel et ses dérivés*. Verneuil-en-Halatte, France: Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INÉRIS). 2006. Rapport No. INERIS-DRC-02-25590-02DF44.
5. U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA). *Screening Level Ecological Risk Assessment Protocol for Hazardous Waste Combustion Facilities. Peer Review Draft. Appendix E : Toxicity Reference Values.* . Office of Solid Waste and Emergency Response. 1999.
6. Sample, Beauchamp, Efroymson, Suter II. *Development and validation of bioaccumulation models for smalls mammals*. By : Oak Ridge National Laboratory For ; U.S. Department of Energy. 1998.

7. Santé Canada. *L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada - Partie II: Valeurs toxicologiques de référence (VTR) de Santé Canada et paramètres de substances chimiques sélectionnées, version 2.0*. Ottawa, Ontario: Division des sites contaminés, Direction de la sécurité des milieux. 2010.
8. Ontario Ministry of Environment (MOE). *Rationale for the development of soil and ground water standards for use at contaminated sites in Ontario*. [Internet] 2014. Dernière mise à jour: 28 juin 2018. Consulté le 23 juillet 2018. Disponible à https://www.ontario.ca/page/brownfields-redevelopment
9. RWDI AIR inc. *Étude de la qualité de l'air - Project d'aménagement d'un quai en eau profonde au port de Québec secteur Beauport*. Ottawa, Ontario. 2018. Rapport No. 1401535.
10. Ville de Montréal. *Qualité de l'eau potable produite par les usines Atwater et Charles-J.-des-Baillets*. Montréal, Québec: Ville de Montréal, Division des Laboratoires, Service des infrastructures, transport et environnement. 2005. Rapport No. Rapport annuel.
11. Beaulieu, M., *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés.* 2016, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. p. 210 pages.
12. Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA). *Nickel Reference Exposure Levels. Nickel and nickel compounds - Nickel oxides - Reference exposure levels (RELs)*. Californie, USA: Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA), California Environmental Protection Agency. 2012.
13. Gouvernement du Québec. *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*. Q-2, r. 4.1 2018.
14. Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA). *Appendix B: Chemical-Specific Summaries of the Information Used to Derive Unit Risk and Cancer Potency Values* California, USA: Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA), California Environmental Protection Agency. 2011.
15. Santé Canada and Environnement Canada. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement - Liste des substances d'intérêt prioritaire - Rapport d'évaluation - Le nickel et ses composés*. Ottawa, Canada: Gouvernement du Canada. 1994. Rapport No. En40-215/43F.
16. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). *Toxicological profile for nickel*. Atlanta, Georgia: Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service. 2005.
17. Direction régionale de santé publique de la Capitale-Nationale. *Contamination environnementale dans le quartier Limoilou - Le nickel*. Québec, Québec: Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale. 2015.
18. NTP. *Technical Report on the Toxicology and Carcinogenesis Studies of Nickel Sulfate Hexahydrate in F344/N Rats and B6C3F1 Mice.* . National Toxicology Program. U.S. Department of Health and Human Services. 1994. Rapport No. NTP TR 454, NIH Publication No. 94-3370.
19. SC/EC. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement. Liste des substances d'intérêt prioritaire. Rapport d'évaluation pour le nickel et ses composés.* . Les Éditions du gouvernement du Canada, Ottawa. 1994.
20. Santé Canada. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement. Liste des substances d'intérêt prioritaire, documentation à l'appui : Concentrations/doses journalières admissibles et concentrations/doses tumorigènes des substances d'intérêt prioritaire calculées en fonction de critères sanitaires (version non éditée).* 1996.

Fiche toxicologique – Dioxyde d'azote (NO_2)

Tableau 1 : Propriétés physicochimiques

Paramètre	Unité	Valeur	Référence
No CAS	-	10102-44-0	[1]
Poids moléculaire	g/mol	46,01	[2]
Point de fusion	K	261,95	[2]
Pression de vapeur	Pa	95992,105	[2]
Solubilité aqueuse	mol/m^3	-	-
Constante d'Henry	$atm\text{-}m^3/mol$	-	-
Constante d'Henry	M/atm	0,01	[2]
Coefficient de partage octanol-eau (Kow)	-	-	-
Coefficient de diffusion dans l'air	cm^2/jr		
Coefficient de diffusion dans l'eau	cm^2/jr	2,36	[2]
Coefficient d'absorption sur carbone organique (Koc)	L/kg	-	-
Coefficient de partage sol-eau (Kd)	L/kg	-	-
Demi-vie dans l'air	h	35	[1]
Demi-vie dans l'air	jr	1,46	[1]
Facteur de bioconcentration dans le poisson	-	-	-
Facteur de bioconcentration sol - légumes racines	mg/kg m.s.	-	-
Facteur de bioconcentration sol - autres légumes	mg/kg m.s.	-	-
Facteur de bioconcentration sol - fruits	mg/kg m.s.	-	-
Facteur de bioconcentration sol - petits mammifères	-	-	-
Fraction d'absorption pulmonaire FAinh	-	-	-
Fraction d'absorption gastro-intestinale FAing	-	-	-
Fraction d'absorption cutanée FAcut - sol	-	-	-
Coefficient d'absorption (R)	-	1.7E-5	[2]
Coefficient de perméabilité cutanée à partir de l'eau	cm/h	-	-
Rapport des coefficients de perméabilité cutanée (B)	-	-	-
Temps de latence par événement (Tau)	h/événement	-	-
Temps pour l'atteinte de l'état d'équilibre (t*)	h	-	-
Fraction absorbée par la peau (FA) à partir de l'eau	-	-	-

Tableau 2 : Concentrations et doses de bruit de fond retenues

Paramètre	Unité	Valeur maximale	Référence
Concentration dans l'air ambiant (Station Vieux-Limoilou)	µg/m^3	107 (1h)	[3]
		64,7 (24 h)	
		16,3 (1 an)	

Tableau 3 : Concentrations tolérables – Effets toxicologiques potentiels

	Voie d'exposition	Durée d'exposition	Concentration tolérable (µg/m^3 sauf indication contraire)	Effet (organisme)	Réf.
Effets non cancérigènes	Inhalation	1 h	200	Diminution de la fonction pulmonaire et inflammation bronchique (humain)	OMS [4]
		24 h	78,96	Réduction des fonctions pulmonaires, accroissement des symptômes respiratoires et inflammation des voies respiratoires chez l'humain	CCME [5]
		1 an	22,56	Réduction des fonctions pulmonaires, accroissement des symptômes respiratoires et inflammation des voies respiratoires chez l'humain	CCME [5]
	Ingestion	-	-	-	-
		-	-	-	-
	Contact cutané	-	-	-	-

Tableau 4 : Coefficient de cancérogénicité et risques unitaires - Effets toxicologique potentiels

Effets cancérigènes	Voie d'exposition	Coefficient de cancérogénicité $(mg/kg/jr)^{-1}$	Risque unitaire $(\mu g/m^3)^{-1}$	Effet	Réf	Classification (1)	
	Inhalation*	-	-	-	-	Santé Canada et OMS	U.S. EPA
		-	-	-	-		
	Ingestion	-		-	-	3	D
	Contact cutané	-		-	-		

(1) Santé Canada et OMS

NC	Non classifié
1	L'agent est cancérogène pour l'homme
2A	L'agent est probablement cancérogène pour l'homme
2B	L'agent est possiblement cancérogène pour l'homme
3	L'agent ne peut pas être classé quant à sa cancérogénicité pour l'homme
4	L'agent n'est probablement pas cancérogène pour l'homme
V	Données suffisantes pour évaluer le potentiel cancérigène
Note :	La classification de Santé Canada est basée sur celle de l'OMS (Centre international de recherche sur le cancer)

U.S. EPA

A	Cancérigène pour l'humain
B	Probablement cancérigène pour l'humain
B2	Probablement cancérigène pour l'humain (selon des preuves de cancérogénicité chez les animaux)
C	Possiblement cancérigène chez l'humain
D	Non classable quant à la cancérogénécité chez l'humain
E	Évidence de non cancérogénécité chez l'humain

Origine du NO_2 dans l'environnement

La source principale de NO_2 dans l'environnement est le transport routier utilisant le diesel et l'essence. En effet, ce type de transport est responsable de jusqu'à 50 % de la présence du NO_2 en milieu urbain densément peuplé [2, 6, 7]. La combustion de ces carburant produit du NO_2, mais aussi du NO qui réagit rapidement avec l'oxygène de l'air pour produire du NO_2 [6, 7]. Des sources industrielles, telles que des installations pétrolières et gazières peuvent également contribuer jusqu'à 30 % des émissions de NO_2 dans l'atmosphère de même que des sources naturelles (jusqu'à 7 % des émissions), telles que l'activité microbienne dans les sols agricoles fertilisés [2].

Effets sur la santé

Les principaux effets sur la santé d'une exposition à court terme au NO_2 touche la santé respiratoire – particulièrement chez les personnes asthmatiques – et ils consistent en une diminution de la fonction pulmonaire, une augmentation de l'hyperréactivité bronchique et une inflammation des voies respiratoires [2]. Une exposition aiguë peut aussi provoquer un œdème pulmonaire, une bronchite ou une bronchiolite oblitérante [8]. Certaines données tendent également à démontrer un lien entre les concentrations ambiantes en NO_2 et les mortalités d'origine cardiovasculaire [2] ainsi qu'avec un déclin des capacités cognitives (mémoire logique) [9]. À long terme, le NO_2 ambiant contribue à diminuer le fonctionnement pulmonaire chez les adultes ou à en ralentir le développement chez les enfants, ainsi qu'à favoriser l'apparition d'asthme ou d'allergies [2].

Valeurs toxicologiques de référence (VTR) retenues

Exposition aiguë par inhalation

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) propose une dose de référence à 200 $\mu g/m^3$ pour une exposition aiguë d'une durée de 1 h sur la base d'effets respiratoires chez des humains, particulièrement chez les personnes asthmatiques [4]. Sur la base de ces même effets, l'Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA) de la California Environmental Protection Agency propose une dose de référence de 470 $\mu g/m^3$ [8]. La valeur de l'OMS a été retenue, car plus restrictive.

Le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) propose des normes d'exposition aux NO_2 de 414 et de 207 $\mu g/m^3$ pour des durées de 1 h et de 24 h respectivement, qui peuvent servir de VTR [10]. Cependant, aucune information n'est disponible sur la façon dont ces normes ont été développées.

Le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) propose un objectif de qualité de l'air relatif au NO_2 pour 2025 de 78,96 $\mu g/m^3$ (42 ppb) pour une exposition de 1 h [5]. Comme cette valeur est plus restrictive que celles présentées précédemment, elle a été retenue comme VTR.

Exposition chronique par inhalation

Le MELCC propose une norme d'exposition au NO_2 de 103 $\mu g/m^3$ pour une durée d'exposition de 1 an. Cependant, aucune information n'est disponible sur la façon dont cette norme a été développée [10].

L'OEHHA propose également une VTR pour une durée d'exposition de 1 an, soit 40 $\mu g/m^3$, sur la base d'une diminution de la fonction pulmonaire et d'inflammation bronchique chez l'humain [8].

Le CCME propose un objectif de qualité de l'air relatif au NO_2 pour 2025 de 22,56 µg/m^3 (12 ppb) pour une exposition de 1 an (chronique) [5]. Comme cette valeur est plus restrictive que celles présentées précédemment, elle a été retenue comme VTR.

Références

1. HSDB. *Nitrogen dioxide- HSDB no. 718*. [Internet] 2010. Dernière mise à jour: 23 septembre 2010. Disponible à http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/r?dbs+hsdb:@term+@DOCNO+718
2. Santé Canada. *Évaluation des risques pour la santé humaine du dioxyde d'azote ambiant*. Ottawa, Ontario: Bureau de la qualité de l'eau et de l'air, Direction de la sécurité des milieux, Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs. 2016. Rapport No. H144-31/2016F-PDF.
3. RWDI AIR inc. *Étude de la qualité de l'air - Project d'aménagement d'un quai en eau profonde au port de Québec secteur Beauport*. Ottawa, Ontario. 2018. Rapport No. 1401535.
4. Organisation mondiale de la Santé (OMS). *Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre - Synthèse de l'évaluation des risques (Mise à jour mondiale 2005)*. Genève, Suisse. 2006. Rapport No. WHO/SDE/PHE/OEH/06.02.
5. Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). *Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA)*. [Internet]. Disponible à http://airquality-qualitedelair.ccme.ca/fr
6. Santé Canada. *Évaluation des risques pour la santé humaine des gaz d'échappement des moteurs diesel*. Ottawa, Ontario: Health Canada. 2016. Rapport No. H129-60/2016E-PDF.
7. Santé Canada. *Évaluation des risques pour la santé humaine des gaz d'échappement des moteurs à essence*. Ottawa, Ontario: Health Canada. 2017. Rapport No. H144-52/2017F-PDF.
8. Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA). *Technical supporting document for noncancer RELs, Appendix D2*. 2008.
9. Gatto, N.M., et al., *Components of air pollution and cognitive function in middle-aged and older adults in Los Angeles.* Neurotoxicology, 2014. **40**: p. 1-7.
10. Ministère du Développement durable de L'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5*. Direction des avis et expertises. 2016. Rapport No. (ISBN) 978-2-550-77012-2.

Fiche toxicologique – Matières particulaires ($PM_{2,5}$, PM_{10}, PMT)

Tableau 1 : Concentrations et doses de bruit de fond retenues

Paramètre	Unité	Valeur	Référence
Concentration dans l'air ambiant	µg/m^3	-	-
Concentration dans l'air ambiant (Station Vieux-Limoilou)	µg/m^3	$PM_{2,5}$ 24 h : 20 $PM_{2,5}$ 1 an : 9,72 PM_{10} 24 h : 47,9 PMT 24 h : 103	[1]
Concentration dans l'eau potable	mg/L	-	-
Concentration dans les sols		-	-
Basses-terres du Saint-Laurent	mg/kg	-	-
Appalaches	mg/kg	-	-
Grenville	mg/kg	-	-
Supérieur	mg/kg	-	-
Fosse du Labrador (sous-province)	mg/kg	-	-
Doses dans les aliments		-	-
0 - 6 mois	mg/kg/jr	-	-
7 mois - 4 ans	mg/kg/jr	-	-
5 - 11 ans	mg/kg/jr	-	-
12 - 19 ans	mg/kg/jr	-	-
20 ans et plus	mg/kg/jr	-	-

Tableau 2 . Concentrations tolérables – Effets toxicologiques potentiels

	Voie d'exposition	Concentration tolérable (µg/m^3)	Effet (organisme)	Réf.
Effets non cancérigènes	Inhalation	$PM_{2,5}$ 24 h : 25 $PM_{2,5}$ 1 an : 8,8 PM_{10} 24 h : 50 PM_{10} 1 an : 20 PMT 24 h : 120	Effets sur les systèmes respiratoire et cardiovasculaire chez l'humain	[2-5]
	Ingestion	-	-	-
	Contact cutané	-	-	-

Tableau 3 . Coefficient de cancérogénicité et risques unitaires - Effets toxicologique potentiels

Effets cancérigènes	Voie d'exposition	Coefficient de cancérogénicité $(mg/kg/jr)^{-1}$	Risque unitaire $(\mu g/m^3)^{-1}$	Effet (organisme)	Réf.	Classification	
	Inhalation	-	-	-	-	Santé Canada et OMS	U.S. EPA
	Ingestion	-	-	-	-	-	-
	Contact cutané	-	-	-	-		

Notes :

Santé Canada et OMS

NC	Non classifié
1	L'agent est cancérogène pour l'homme
2A	L'agent est probablement cancérogène pour l'homme
2B	L'agent est possiblement cancérogène pour l'homme
3	L'agent ne peut pas être classé quant à sa cancérogénicité pour l'homme
4	L'agent n'est probablement pas cancérogène pour l'homme
V	Données suffisantes pour évaluer le potentiel cancérigène

La classification de Santé Canada est basée sur celle de l'OMS (Centre international de recherche sur le cancer)

US EPA

A	Cancérigène pour l'humain
B	Probablement cancérigène pour l'humain
B2	Probablement cancérigène pour l'humain (selon des preuves de cancérogénicité chez les animaux)
C	Possiblement cancérigène chez l'humain
D	Non classable quant à la cancérogénécité chez l'humain
E	Évidence de non cancérogénécité chez l'humain

Origine des matières particulaires dans l'environnement

Les matières particulaires (PM) dans l'air représentent une mixture complexe de composés présentant des caractéristiques physiques et chimiques variés. Elles peuvent être composées de carbone élémentaire ou organique, d'oxydes de silicium, d'aluminium, de fer, d'autres métaux à l'état trace, de sulfates, de nitrate et d'ammoniac [3]. De façon générale, les particules sont classifiées selon leur propriétés aérodynamiques plutôt que leur composition puisque ce sont ces propriétés aérodynamiques qui influencent leur transport, leur déposition et leur pénétration pulmonaire [4].

Les $PM_{2,5}$, d'un diamètre inférieur à 2,5 microns, sont largement formées de gaz et proviennent majoritairement d'activités anthropiques, telles que la combustion de biomasse et de combustibles fossiles, ainsi que des émissions d'ammoniac provenant d'activités agricoles [4]. Les sources naturelles incluent les feux de friche et les nitrates d'origine naturelle [3].

Les PM_{10}, d'un diamètre inférieur à 10 microns, comprennent les $PM_{2,5}$ et les particules de diamètre entre 2,5 et 10 microns ($PM_{10-2,5}$) aussi appelées particules grossières [3]. Les PM_{10} ont comme source naturelle l'érosion éolienne (soulèvement de poussières), les pollens et diverses spores. Les sources anthropiques comprennent les rejets atmosphériques d'industries extractives (ex. : minières), l'érosion de sols agricoles, les poussières de route ou de chantiers de construction ainsi que l'usure des pneus et des freins de voiture [3].

L'appellation matières particulaires totales (PMT) réfère à l'ensemble des particules atmosphériques.

Effets sur la santé

Le diamètre des PM est le facteur principal déterminant le point d'exposition d'une particule dans le tractus respiratoire; les $PM_{2,5}$ ayant la capacité de pénétrer jusqu'aux alvéoles pulmonaires alors que les $PM_{10-2,5}$ se déposent dans la partie thoracique du tractus pulmonaire [4].

Plusieurs études épidémiologiques ont montré des associations entre l'exposition aux PM et une augmentation de la mortalité, une augmentation des hospitalisations due à des troubles respiratoires et cardiovasculaires, des symptômes de maladies respiratoires et la fréquence des maladies respiratoires chroniques déclarées [3]. Les études cliniques réalisées sur des rongeurs et des humains appuient les associations observées dans les études épidémiologiques, mettant toutefois en lumière la plus grande sensibilité des personnes atteintes de maladies respiratoires chroniques (ex. : asthme, maladie pulmonaire obstructive chronique) [3].

L'inflammation des tissus du tractus respiratoire est considéré comme un élément déterminant menant à la plupart des effets critiques mentionnés ci-haut [4]. De plus, il apparait que les PM peuvent avoir un effet direct sur le système cardiovasculaire, potentiellement par l'absorption sanguine de PM qui relâchent ensuite différents composés chimiques pouvant affecter les fonctions cardiovasculaires.

Valeurs toxicologiques de référence (VTR) retenues

Exposition aiguë par inhalation

L'OMS [4] propose une norme sur 24 h de 25 µg/m^3 pour les $PM_{2,5}$ et de 50 µg/m^3 pour les PM_{10}, basée sur des normes américaines et européennes (U.S. EPA et la Commission européenne). Ces normes s'appuient sur les effets critiques touchant principalement les systèmes respiratoires et cardiovasculaires. Ces normes ont été utilisées comme VTR pour la durée d'exposition de 24 heures.

Le *Règlement sur l'assainissement de l'air* du gouvernement du Québec [5] propose quant à lui une norme sur 24 heures de 120 µg/m^3 pour les particules totales (PMT). Cette norme a été utilisée comme VTR pour les PMT pour la durée d'exposition de 24 heures

Exposition chronique par inhalation

La VTR utilisée pour l'exposition chronique au $PM_{2,5}$ correspond à l'objectif de norme des *Normes canadiennes sur la qualité de l'air ambient* (NCQAA) du CCME [2] pour l'année 2020, soit de 8,8 µg/m^3. Cette norme est considérée protectrice pour la santé relativement aux excès de mortalité associés aux impacts sur le système cardiopulmonaire.

L'OMS [4] propose une norme pour une durée d'exposition chronique de 20 µg/m^3 pour les PM_{10} basée sur des normes américaines et européennes (U.S. EPA et la Commission européenne). C'est la concentration la plus faible pour laquelle la mortalité totale par des maladies cardiopulmonaires augmente chez l'humain selon un degré de confiance supérieur à 95 %. Cette norme a été utilisée comme VTR pour les PM_{10} pour la durée d'exposition chronique (≥ 1 an).

Référence

1. RWDI AIR inc. *Étude de la qualité de l'air - Project d'aménagement d'un quai en eau profonde au port de Québec secteur Beauport*. Ottawa, Ontario. 2018. Rapport No. 1401535.
2. Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). *Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA)*. [Internet]. Disponible à http://airquality-qualitedelair.ccme.ca/fr
3. Gouvernement du Canada. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) - Liste des substances d'intérêt prioritaire. Rapport d'évaluation : Particules inhalables de 10 microns ou moins*. Environnement Canada et Santé Canada. 2000. Rapport No. En40-215/47F.
4. Organisation mondiale de la Santé (OMS). *Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre - Synthèse de l'évaluation des risques (Mise à jour mondiale 2005)*. Genève, Suisse. 2006. Rapport No. WHO/SDE/PHE/OEH/06.02.
5. Gouvernement du Québec. *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*. Q-2, r. 4.1 2018.

Annexe 5 Bruits de fond – Arsenic et Nickel

Quantification des doses d'exposition et des indices de risque associés aux bruits de fond de l'arsenic et du nickel

1. Introduction

La présente évaluation des risques toxicologiques s'intéresse aux risques potentiels pour la santé associés aux émissions atmosphériques de contaminants potentiellement préoccupants (CPP) générées par les activités projetées lors du projet de développement Beauport 2020. L'inhalation est la voie d'exposition opérante principale pour les populations en périphérie du site.

Cependant, ces populations peuvent également être exposées quotidiennement à certains CPP par d'autres voies d'exposition, telles que l'ingestion de sols et le contact cutané avec les sols, l'ingestion de poussières intérieures et le contact cutané avec des poussières intérieures ainsi que l'ingestion d'aliments et d'eau potable. Cette exposition est possible en raison de la présence de contaminants dans notre environnement de tous les jours, indépendamment de la présence du projet de développement Beauport 2020. Cette exposition est définie comme le « bruit de fond » (BDF). La quantification des doses d'exposition des populations à ce BDF est nécessaire afin de mettre en relation les risques associés à l'exposition des CPP liés aux activités visées par l'évaluation des risques et les risques associés à ce BDF.

Dans le contexte de la présente étude, les concentrations du BDF dans l'atmosphère sont définies par les concentrations initiales représentant l'état de référence du projet. Considérant l'importance du BDF atmosphérique dans cette évaluation portant sur les impacts potentiels sur la qualité de l'air du projet Beauport 2020, le BDF atmosphérique est traité directement dans le dans le corps du texte du rapport. Ainsi, le terme BDF réfèrera plutôt aux concentrations dans les médias autres que l'air (c.à.d. sols, poussières intérieures, aliments, eau potable).

La plupart des contaminants atmosphériques traités dans la présente étude sont présents uniquement dans l'atmosphère. Toutefois, 2 des CPP retenus, soit l'arsenic et le nickel, peuvent également être présents dans d'autres médias environnementaux. Il a donc été possible de quantifier les concentrations des BDF de ces CPP dans ces différents médias environnementaux (sol, poussières intérieures, aliments, eau potable) et d'estimer les doses d'exposition des récepteurs aux BDF de l'arsenic et du nickel.

Les sections suivantes présentes les données pertinentes utilisées dans les calculs des doses d'exposition et des indices de risque (IR) relatifs aux BDF de l'arsenic et du nickel ainsi qu'un sommaire des équations utilisées. Afin d'évaluer les effets potentiels non cancérigènes sur la santé, les indices de risque ont été additionnés à l'état de référence afin d'évaluer l'exposition complète des récepteurs et ainsi comparer les indices de risque à l'unité (1,0) (voir section 2.3 du rapport pour une discussion de la comparaison des indices de risque).

2. Concentration du bruit de fond dans les médias environnementaux

Le tableau 1 de cette annexe présente les concentrations du BDF de l'arsenic et du nickel dans les sols, dans les poussières intérieures et dans l'eau potable. Les concentrations des CPP dans les poussières intérieures proviennent de l'INSPQ (2005) et les concentrations dans les sols correspondent aux critères « A » du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC (2019). Les concentrations dans l'eau potable proviennent du rapport annuel 2017 de la Ville de Montréal, faute de données disponibles en ce qui a trait à l'eau potable de la Ville de Québec. Enfin, les concentrations des CPP dans les aliments ne sont pas présentées directement; ce sont plutôt les doses d'exposition par classe d'âge pour ces CPP, présentées par l'INSPQ (2005), qui ont été utilisées.

3. Valeurs toxicologiques de référence

À titre indicatif, le tableau 1 présente également les valeurs toxicologiques de référence (VTR) par voie orale utilisées dans le calcul des indices de risque (IR) et des risques additionnels de cancer (RAC) relatifs à l'exposition au BDF.

4. Caractéristiques des récepteurs

Afin d'évaluer l'exposition au bruit de fond de certains paramètres, plusieurs postulats ont été émis relativement à la fraction de la surface corporelle exposée aux médias environnementaux (ex. : sol, poussières intérieures, etc.) en fonction des différentes périodes de l'année, des activités propres aux récepteurs et à leur âge :

- Pour les récepteurs résidentiels et les travailleurs intérieurs commerciaux/industriels, tel que préconisé par l'INSPQ, une fraction de surface cutanée exposée (10 %) a été utilisée pour l'automne, l'hiver et le printemps et une fraction de 25 % a été utilisée pour l'été (juin, juillet, août), pour une fraction moyenne annuelle de 13,75 %;

- Pour les travailleurs de la Baie de Beauport (saisonniers adultes et adolescents), il a été postulé que ceux-ci travailleront la majeure partie du temps vêtus d'un chandail à manches courtes, de pantalon courts et de souliers, correspondant à une fraction de surface corporelle exposée de 25 %, selon l'INSPQ (2012). De plus, le taux d'ingestion de sol et de poussières intérieures appliqué à ces récepteurs correspond au taux des travailleurs œuvrant à l'extérieur proposé par l'INSPQ (2012) puisque les activités de ces récepteurs sont susceptibles de les mettre en contact plus fréquemment avec les sols (ex. : nettoyage et manutention de matériel de plage, entretien du terrain couvert de gazon et de sable, etc.).

Concernant le groupe de récepteurs « travailleurs saisonniers adolescents », ceux-ci sont décrits comme la classe d'âge de 15 ans à 19 ans, soit une classe d'âge qui diffère des recommandations des autorités provinciales et fédérales. En effet, la classe d'âge suggérée par ces recommandations comprend les adolescents âgés de 12 à 19 ans, toutefois, la classe d'âge de 15 à 19 ans a été retenue puisque l'âge minimal légal pour obtenir un emploi est de 15 ans. En l'absence de données spécifiques à la classe d'âge des 15 à 19 ans, les caractéristiques de la classe des 12 à 19 ans ont été utilisées dans le calcul des doses d'exposition au bruit de fond.

Les caractéristiques des récepteurs sont présentées au tableau 2 de la présente annexe.

5. Équations de doses d'exposition aux médias environnementaux

Dans son document intitulé *L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada - Partie V : L'évaluation quantitative détaillée des risques pour la santé humaine associés aux substances chimiques* (ÉQDRchim), Santé Canada (2010a) propose des équations permettant d'estimer les doses d'exposition d'un récepteur en mettant en relation les concentrations dans les médias d'exposition et les paramètres d'exposition dudit récepteur. Ces équations sont similaires à celles qui sont préconisées par l'INSPQ (2012). Elles sont présentées aux sections 5.1 à 5.4 de cette annexe et elles ont été utilisées pour calculer les doses d'exposition relatives aux BDF de l'arsenic et du nickel pour les scénarios considérés (population résidentielle, population récréative et travailleurs), à l'exception de l'équation « Ingestion d'aliments » à la section 5.4 de cette annexe, puisque des doses d'exposition totales par les aliments étaient disponibles.

En accord avec les lignes directrices de l'INSPQ (2012) et de Santé Canada (2010a), les facteurs d'absorption relatifs (FAR) par voie orale ont été fixés à 1, soit une biodisponibilité complète de la substance lorsqu'ingérée. Les FAR pour la voie d'exposition par contact cutané utilisés sont propres à la substance et ils proviennent de Santé Canada (2010b).

Les tableaux 3 et 4 de cette annexe présentent les doses d'exposition calculées pour les voies d'exposition par ingestion et par contact cutané ainsi que les indices de risque et les RAC de l'arsenic et du nickel.

5.1 Ingestion involontaire de sol contaminé

$$Dose\left(\frac{mg}{kg\ pc/jour}\right) = \frac{C_S * TI_S * FAR_{orale} * J_2 * J_3 * J_4}{PC * EV}$$

Où :

$C_S =$ concentration du contaminant (mg/kg)

$TI_S =$ taux d'ingestion de sol par recepteur (kg/j)

$FAR_{orale} =$ facteur d'absorption relatif par le tractus gastro − intestinal(sans unité)

$J_2 =$ jours d'exposition par semaine/7 jours

$J_3 =$ semaines d'exposition par année/52 semaines

$J_4 =$ années totales d'exposition sur le site (pour l'évaluation des cancérogènes seulement)

$PC =$ poids corporel (kg)

$EV =$ espérance de vie (ans)(pour l'évaluation des cancérogènes seulement)

5.2 Ingestion d'eau potable contaminée

$$Dose\left(\frac{mg}{kg\ pc/jour}\right) = \frac{C_{eau} * TI_{eau} * FAR_{orale} * J_2 * J_3 * J_4}{PC * EV}$$

Où :

C_{eau} = concentration du contaminant dans l'eau potable (mg/L)

TI_{eau} = taux d'ingestion d'eau par recepteur (L/j)

FAR_{orale} = facteur d'absorption relatif par le tractus gastro − inestinal(sans unité)

J_2 = jours d'exposition par semaine/7 jours

J_3 = semaines d'exposition par année/52 semaines

J_4 = années totales d'exposition au site (pour l'évaluation des cancérogènes seulement)

PC = poids corporel (kg)

EV = espérance de vie (ans)(pour l'évaluation des cancérogènes seulement)

5.3 Absorption cutanée à partir de sol contaminé

$$Dose\left(\frac{mg}{kg\ pc/jour}\right) = \frac{[(C_s * SE_M * CS_M) + (C_S * SE_A * CS_A)] * FAR_{cut} * J_2 * J_3 * J_4}{PC * EV}$$

Où :

C_S = concentration du contaminant (mg/kg)

SE_M = surface des mains exposée à la charge du sol (cm^2)

SE_A = surface exposée, autre que les mains (cm^2)

CS_M = charge de sol sur la peau exposée des mains (kg/cm^2 − épisode)

CS_A = charge de sol sur la peau exposée autre que les mains (kg/cm^2 − épisode)

J_2 = jours d'exposition par semaine/7 jours

J_3 = semaines d'exposition par année/52 semaines

J_4 = années totales d'exposition au site (pour l'évaluation des cancérogènes seulement)

FAR_{cut} = facteur d'absorption relatif par voie cutanée(sans unité)

PC = poids corporel (kg)

EV = espérance de vie (ans)(pour l'évaluation des cancérogènes seulement)

5.4 Ingestion d'aliments

$$Dose\left(\frac{mg}{kg\ pc/jour}\right) = \frac{[\sum[C_{alimenti} * TI_{Alimenti} * FAR_{oralei} * J_i]] * J_4}{PC * 365 * EV}$$

Où :

$C_{alimenti}$ = concentration du contaminant dans l'aliment i (mg/kg)

$TI_{Alimenti}$ = Taux d'ingestion de l'aliment i par le recepteur (kg/j)

FAR_{oralei} = Facteur d'absorption relatif du contaminant i par le tractus gastro − intestinal (sans unité)

J_i = jours durant l'année où il y a consommation de l'aliment i (j/an)

J_4 = années totales d'exposition au site (pour l'évaluation des cancérogènes seulement)

365 = nombre total de jours par année (constante)

PC = poids corporel (kg)

EV = espérance de vie (ans)(pour l'évaluation des cancérogènes seulement)

Tableau 1 : Concentrations du bruit de fond de l'arsenic et du nickel dans les médias environnementaux et valeurs toxicologiques de référence proposées pour ces CPP

Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec (Québec)

	Arsenic	Nickel	Réf.
Concentrations dans les médias d'exposition			
Concentration dans les poussières intérieures (mg/kg)	10	63	INSPQ, 2005
Concentration dans le sol (mg/kg)	6	50	Critère « A » du Guide d'intervention - PSRTC, 2019
Concentration dans l'eau potable (mg/L)	0,00035	0,00043	Ville de Montréal, 2017
Valeurs toxicologiques de référence (VTR)			
Dose de référence pour la voie orale (mg/kg-jr)	0,0003 (a)	0,011 (b)	Voir notes
Coefficient de cancérogénicité pour la voie orale $(mg/kg\text{-}jr)^{-1}$	0,18 (b)	n/a	Voir notes

Notes et références :

n/a: non applicable

Beaulieu, M. (2019). Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés., Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 219 pages + annexes.

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) (2005). Validation des critères B et C de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Protection de la santé humaine. Québec, Québec, Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels, INSPQ, 66 pages + annexes.

Ville de Montréal (2017). [En ligne] Rapports et bilans sur la qualité de l'eau potable - Rapports d'analyse annuels. Disponible à http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6497,54611645&_dad=portal&_schema=PORTAL#rapports

(a) U.S. EPA Integrated Risk Information System (IRIS) Assessment for Arsenic, Inorganic; CASRN 7440-38-2. Disponible en ligne à : http://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0278_summary.pdf

(b) Santé Canada. L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada - Partie II: Valeurs toxicologiques de référence (VTR) de Santé Canada et paramètres de substances chimiques sélectionnées, version 2.0. Ottawa, Ontario: Division des sites contaminés, Direction de la sécurité des milieux. 2010.

Tableau 2 : Caractéristiques des récepteurs humains
Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec (Québec)

Caractéristique du récepteur	Récepteurs résidentiels					Récepteurs récréatifs					Récepteurs travailleurs			Source
	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Travailleurs saisonniers adultes	Travailleurs annuels (commercial/ industriel) adultes	Travailleurs saisonniers adolescents	
Âge	0 à 6 mois	7 mois à 4 ans	5 à 11 ans	12 à 19 ans	≥ 20 ans	0 à 6 mois	7 mois à 4 ans	5 à 11 ans	12 à 19 ans	≥ 20 ans	≥ 20 ans	≥ 20 ans	15 à ≤ 20 ans[3]	INSPQ (2012)
Durée pour le groupe d'âge	6 mois	4,5 ans	7 ans	8 ans	60 ans	6 mois	4,5 ans	7 ans	8 ans	60 ans	60 ans	60 ans	5 ans	INSPQ (2012)
Poids corporelle (kg)	6,7	14,9	30,4	61,1	74,6	6,7	14,9	30,4	61,1	74,6	74,6	74,6	61,1	INSPQ (2012)
Taux d'inhalation (m^3/jr)	3,41	6,87	11,61	18,15	16,64	3,41	6,87	11,61	18,15	16,64	16,64	16,64	18,15	INSPQ (2012)
Taux d'ingestion par inadvertance de sol (g/jr)[1]	0,010	0,043	0,018	0,010	0,010	0,01	0,043	0,018	0,010	0,010	0,043	0,010	0,043	INSPQ (2012)
Taux d'ingestion de poussières intérieures (g/jr)[1]	0,003	0,013	0,005	0,003	0,003	0,003	0,013	0,005	0,003	0,003	0,013	0,003	0,013	INSPQ (2012)
Taux d'ingestion d'eau potable (ml/jr)	655	910	1198	1523	1907	655	910	1198	1523	1907	1907	1907	1523	INSPQ (2012)
Fraction des aliments consommés d'origine locale	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	INSPQ (2012)
Nombre de contacts cutanés avec le sol par jour	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	INSPQ (2012)
Durée des contacts avec le sol (h)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	1 (a)	INSPQ (2012)
Surface de la peau exposée (cm^2)														
Tête	627,9	859,73	1211,55	1382,88	1392	627,9	859,73	1211,55	1382,88	1392	1392	1392	1382,88	INSPQ (2012)
Torse	1231,65	1990,65	3358,85	5306,4	6570,24	1231,65	1990,65	3358,85	5306,4	6570,24	6570,24	6570,24	5306,4	INSPQ (2012)
Bras (de l'épaule au poignet)	472,65	767,41	1270,65	2267,28	2616,96	472,65	767,41	1270,65	2267,28	2616,96	2616,96	2616,96	2267,28	Santé Canada (2010)
Mains[4]	182,85	300,04	551,6	868,32	965,12	182,85	300,04	551,6	868,32	965,12	965,12	965,12	868,32	Santé Canada (2010)
Jambes[4]	710,7	1425,19	2787,55	5113,44	5902,08	710,7	1425,19	2787,55	5113,44	5902,08	5902,08	5902,08	5113,44	Santé Canada (2010)
Pied	224,25	398,13	709,2	1157,76	1262,08	224,25	398,13	709,2	1157,76	1262,08	1262,08	1262,08	1157,76	INSPQ (2012)
Corps au complet	3450	5770	9850	16080	18560	3450	5770	9850	16080	18560	18560	18560	16080	INSPQ (2012)
Charge de sol sur la peau exposée (mg/cm^2/épisode)														
Mains	0	0,2	0,2	0,07	0,07	0	0,2	0,2	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	INSPQ (2012)
Surface autre que celle des mains	0	0,2	0,2	0,07	0,07	0	0,2	0,2	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	INSPQ (2012)
Fraction de la surface corporelle exposée	0,1375[2]	0,1375[2]	0,1375[2]	0,1375[2]	0,1375[2]	0,30	0,90	0,90	0,90	0,90	0,25	0,1375[2]	0,25	INSPQ (2012)

n.a. : non applicable

[1] : Selon l'INSPQ (2012), l'ingestion de sol représente 50 % de l'ingestion totale de sol et de poussières intérieures alors que l'ingestion de poussières intérieures représente 15 % du taux d'ingestion total.

[2] : 25 % pour les mois d'été (juin, juillet, août) et 10 % pour le reste de l'année.

[3] : En l'absence de caractéristiques pour cette classe d'âge, celles de la classe d'âge de 12 à 19 ans ont été utilisées.

Tableau 3 : Doses d'exposition et indices de risque relatifs au bruit de fond de l'arsenic
Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec (Québec)

Arsenic	Récepteurs résidentiels						Récepteurs récréatifs						Récepteurs travailleurs		
	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Vie entière	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Vie entière	Saisonniers adultes	Annuels (commercial/ industriel) adultes	Saisonniers adolescents
Ingestion															
Dose d'exposition par ingestion de sol et de poussières (mg/kg-jr)	3,33E-03	1,77E-02	7,31E-03	5,70E-03	3,33E-03	n/a	8,75E-03	3,72E-02	1,53E-02	8,75E-03	8,75E-03	n/a	6,06E-02	5,00E-03	6,06E-02
Dose d'exposition par ingestion d'eau potable (mg/kg-jr)	3,42E-05	2,14E-05	1,38E-05	8,72E-06	8,95E-06	n/a	3,42E-05	2,14E-05	1,38E-05	8,72E-06	8,95E-06	n/a	8,95E-06	8,95E-06	8,72E-06
Dose d'exposition par ingestion d'aliments (mg/kg-jr)	2,16E-04	2,16E-04	2,16E-04	2,16E-04	2,16E-04	n/a	2,16E-04	2,16E-04	2,16E-04	2,16E-04	2,16E-04	n/a	2,16E-04	2,16E-04	2,16E-04
Dose totale d'exposition par ingestion (mg/kg-jr)	3,58E-03	1,80E-02	7,54E-03	5,93E-03	3,55E-03	n/a	9,00E-03	3,74E-02	1,55E-02	8,97E-03	8,98E-03	n/a	6,08E-02	5,23E-03	6,08E-02
Dose moyenne journalière à vie par ingestion ajustée par classe d'âge (mg/kg-jr)	2,56E-05	1,16E-03	7,54E-04	6,77E-04	2,54E-03	n/a	6,43E-05	2,41E-03	1,55E-03	1,03E-03	6,41E-03	n/a	3,91E-02	3,36E-03	3,91E-02
Indice de risque - Effets non cancérigènes	1,19E+01	6,00E+01	2,51E+01	1,98E+01	1,18E+01	n/a	3,00E+01	1,25E+02	5,18E+01	2,99E+01	2,99E+01	n/a	2,03E+02	1,74E+01	2,03E+02
Indice de risque - Effets cancérigènes	4,60E-06	2,08E-04	1,36E-04	1,22E-04	4,56E-04	9,27E-04	1,16E-05	4,33E-04	2,80E-04	1,85E-04	1,15E-03	2,06E-03	7,03E-03	6,05E-04	7,03E-03
Contact cutané															
Dose absorbée par contact cutané avec le sol (mg/kg-jr)	0,00E+00	3,05E-07	2,55E-07	7,25E-08	6,85E-08	n/a	0,00E+00	3,05E-07	2,55E-07	7,25E-08	6,85E-08	n/a	2,74E-07	2,74E-07	2,90E-07
Dose absorbée par contact cutané avec les poussières intérieures (mg/kg-jr)	0,00E+00	5,08E-07	4,25E-07	1,21E-07	1,14E-07	n/a	0,00E+00	5,08E-07	4,25E-07	1,21E-07	1,14E-07	n/a	4,57E-07	4,57E-07	4,83E-07
Dose moyenne d'exposition à vie par contact cutané ajustée par classe d'âge (mg/kg-jr)	0,00E+00	5,22E-08	6,80E-08	2,21E-08	1,30E-07	n/a	0,00E+00	5,22E-08	6,80E-08	2,21E-08	1,30E-07	n/a	4,70E-07	4,70E-07	4,97E-07
Indice de risque - Effets non cancérigènes	0,00E+00	2,71E-03	2,27E-03	6,44E-04	6,09E-04	n/a	0,00E+00	2,71E-03	2,27E-03	6,44E-04	6,09E-04	n/a	2,44E-03	2,44E-03	2,58E-03
Indice de risque - Effets cancérigènes	0,00E+00	9,40E-09	1,22E-08	3,97E-09	2,35E-08	4,91E-08	0,00E+00	9,40E-09	1,22E-08	3,97E-09	2,35E-08	4,91E-08	8,45E-08	8,45E-08	8,94E-08
Indices de risque combiné (Ingestion + Contact cutané)															
Indice de risque combiné - Effets non cancérigènes	1,19E+01	6,00E+01	2,51E+01	1,98E+01	1,18E+01	n/a	3,00E+01	1,25E+02	5,18E+01	2,99E+01	2,99E+01	n/a	2,03E+02	1,74E+01	2,03E+02
Indice de risque combiné - Effets cancérigènes	4,60E-06	2,08E-04	1,36E-04	1,22E-04	4,56E-04	9,27E-04	1,16E-05	4,33E-04	2,80E-04	1,85E-04	1,15E-03	2,06E-03	7,03E-03	6,05E-04	7,03E-03

Tableau 4 : Doses d'exposition et indices de risque relatifs au bruit de fond du nickel
Aménagement d'un quai en eau profonde Beauport 2020 - Administration portuaire de Québec, Québec (Québec)

Nickel	Récepteurs résidentiels						Récepteurs récréatifs						Récepteurs travailleurs		
	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Vie entière	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Vie entière	Saisonniers adultes	Annuels (commercial/ industriel) adultes	Saisonniers adolescents
Ingestion															
Dose d'exposition par ingestion de sol et de poussières (mg/kg-jr)	2,77E-02	1,48E-01	6,09E-02	4,75E-02	2,77E-02	n/a	7,29E-02	3,10E-01	1,28E-01	7,29E-02	7,29E-02	n/a	5,05E-01	4,17E-02	5,05E-01
Dose d'exposition par ingestion d'eau potable (mg/kg-jr)	4,20E-05	2,63E-05	1,69E-05	1,07E-05	1,10E-05	n/a	4,20E-05	2,63E-05	1,69E-05	1,07E-05	1,10E-05	n/a	1,10E-05	1,10E-05	1,07E-05
Dose d'exposition par ingestion d'aliments (mg/kg-jr)	3,47E-03	3,47E-03	3,47E-03	3,47E-03	3,47E-03	n/a	3,47E-03	3,47E-03	3,47E-03	3,47E-03	3,47E-03	n/a	3,47E-03	3,47E-03	3,47E-03
Dose totale d'exposition par ingestion (mg/kg-jr)	3,12E-02	1,51E-01	6,44E-02	5,10E-02	3,12E-02	n/a	7,64E-02	3,13E-01	1,31E-01	7,64E-02	7,64E-02	n/a	5,08E-01	4,51E-02	5,08E-01
Dose moyenne journalière à vie par ingestion ajustée par classe d'âge (mg/kg-jr)	2,23E-04	9,73E-03	6,44E-03	5,83E-03	2,23E-02	n/a	5,46E-04	2,01E-02	1,31E-02	8,73E-03	5,46E-02	n/a	3,27E-01	2,90E-02	3,27E-01
Indice de risque - Effets non cancérigènes	2,84E+00	1,38E+01	5,85E+00	4,63E+00	2,84E+00	n/a	6,95E+00	2,85E+01	1,19E+01	6,95E+00	6,95E+00	n/a	4,62E+01	4,10E+00	4,62E+01
Indice de risque - Effets cancérigènes	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Contact cutané															
Dose absorbée par contact cutané avec le sol (mg/kg-jr)	0,00E+00	7,70E-06	6,44E-06	1,83E-06	1,73E-06	n/a	0,00E+00	7,70E-06	6,44E-06	1,83E-06	1,73E-06	n/a	6,93E-06	6,93E-06	7,33E-06
Dose absorbée par contact cutané avec les poussières intérieures (mg/kg-jr)	0,00E+00	1,54E-06	1,29E-06	3,66E-07	3,46E-07	n/a	0,00E+00	9,70E-06	8,12E-06	2,31E-06	2,18E-06	n/a	8,73E-06	8,73E-06	9,23E-06
Dose moyenne d'exposition à vie par contact cutané ajustée par classe d'âge (mg/kg-jr)	0,00E+00	5,94E-07	7,73E-07	2,51E-07	1,48E-06	n/a	0,00E+00	1,12E-06	1,46E-06	4,73E-07	2,79E-06	n/a	1,01E-05	1,01E-05	1,06E-05
Indice de risque - Effets non cancérigènes	0,00E+00	8,40E-04	7,03E-04	2,00E-04	1,89E-04	n/a	0,00E+00	1,58E-03	1,32E-03	3,76E-04	3,56E-04	n/a	1,42E-03	1,42E-03	1,51E-03
Indice de risque - Effets cancérigènes	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Indices de risque combinés (Ingestion + Contact cutané)															
Indice de risque combiné - Effets non cancérigènes	2,84E+00	1,38E+01	5,85E+00	4,63E+00	2,84E+00	n/a	6,95E+00	2,85E+01	1,19E+01	6,95E+00	6,95E+00	n/a	4,62E+01	4,11E+00	4,62E+01
Indice de risque combiné - Effets cancérigènes	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Références

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) (2005). *Validation des critères « B » et « C » de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Protection de la santé humaine. Québec, Québec, Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels, INSPQ, 66 pages + annexes.

Institut national de santé Publique du Québec (INSPQ) (2012). *Lignes directrices pour la réalisation des évaluations du risque toxicologique d'origine environnementale au Québec*. Québec, Québec, Direction de la santé environnementale et de la toxicologie, INSPQ: 141.

Santé Canada (2010a). *L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada - Partie V: L'évaluation quantitative détaillée des risques pour la santé humaine associés aux substances chimiques*. Ottawa, Ontario, Division des sites contaminés, Direction de la sécurité des milieux: 208.

Santé Canada (2010b). *L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada - Partie II: Valeurs toxicologiques de référence (VTR) de Santé Canada et paramètres de substances chimiques sélectionnées*, version 2.0. Ottawa, Ontario, Division des sites contaminés, Direction de la sécurité des milieux: 74.

Ville de Montréal (2017). [En ligne] *Rapports et bilans sur la qualité de l'eau potable - Rapports d'analyse annuels*. Disponible à http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6497,54611645&_dad=portal&_schema=PORTAL#rapports

Annexe 3 Listes des études et références manquantes

LEVÉ DE PROFILAGE GÉOLOGIQUE SOUS MARIN (SBP) ET D'IMAGERIE PAR SONAR À BALAYAGE LATÉRAL (SSS), PRÉALABLE AUX TRAVAUX DE CONSTRUCTION D'UN NOUVEAU QUAI AU PORT DE QUÉBEC

Présenté à :

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC
150 Dalhousie, C.P./P.O. Box 80, Succ. Haute-Ville
Québec (Québec)
G1R 4M8

Présenté par :

GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC.
100 - 2545 Delorimier
Longueuil (Québec)
J4K 3P7

Février 2017 **M-16239**

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES 1
LISTE DES FIGURES 1
LISTE DES ANNEXES 1
1. INTRODUCTION 1
2. LOCALISATION DES INVESTIGATIONS ACOUSTIQUES 2
3. PERSONNEL ET ÉQUIPEMENT 3
3.1 PERSONNEL DE GPR 3
3.2 ÉQUIPEMENTS 3
3.3 APPAREILS DE MESURES 3
3.4 POSITIONNEMENT ET NAVIGATION 4
3.5 TRAITEMENT 4
4. RÉSULTATS 4
4.1 PROFILAGE ACOUSTIQUE DU SOUS-SOL MARIN 4
4.2 SONAR À BALAYAGE LATÉRAL 5
5. INTERPRÉTATION 5
5.1 PROFILAGE ACOUSTIQUE DU SOUS-SOL MARIN 5
5.2 SONAR À BALAYAGE LATÉRAL 5
6. CONCLUSION 7

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Zone des levés 2
Figure 2 - Anomalie pouvant correspondre à un pneu 6

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 Dessin # 16-05-199-00 Dessin # 16-05-200-00
ANNEXE 2 Fiches techniques des équipements
ANNEXE 3 Résultats de SBP
ANNEXE 4 Résultats de SSS

1. INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de construction d'un nouveau quai au Port de Québec, Géophysique GPR International Inc. a effectué un relevé de profilage acoustique du sous-sol marin et un de sonar à balayage latéral. La combinaison des relevés géophysiques et géotechniques donne un excellent aperçu du contexte géologique du site pour le design du Port et la préparation des travaux de dragage à venir.

Les travaux d'acquisition de données ont eu lieu du 4 au 6 mai 2016 à bord du bateau le Cageux.

GPR a d'abord effectué le relevé de profilage acoustique du sous-sol marin ou SBP (Sub-Bottom Profiling) et ensuite celui de sonar à balayage latéral ou SSS (Side Scan Sonar). Le SBP utilisé est le système 3200 d'Edgetech. Ce dernier est de basse fréquence à large bande et de haute résolution, permettant de générer des images acoustiques verticales des sédiments en continu. Ce système était couplé au SB-512S, un transducteur tracté émettant dans le spectre de 0.5 à 12 kHz.

Le relevé de sonar à balayage latéral a été réalisé avec le système 4200 d'Edgetech. Ce système permet d'obtenir des images acoustiques de haute résolution. L'acquisition a été faite avec un transducteur de 400kHz.

Le positionnement en temps réel des données SBP et de SSS était fait par un GPS de type différentiel d'une précision de l'ordre de 50 cm.

Pionnière au Canada en géophysique appliquée, GPR a su développer au cours des 40 dernières années, une expertise de renom en géophysique marine, terrestre et aéroportée. GPR a travaillé dans plus de 40 pays, répartis tout autour du globe. GPR est certifiée ISO 9001:2008 et fait partie du système ISO 9000 depuis 1999.

2. LOCALISATION DES INVESTIGATIONS ACOUSTIQUES

Les travaux de géophysique ont été réalisés au Port de Québec. La Figure 1 présente une vue aérienne des installations du Port de Québec. La zone délimitée par un trait jaune correspond à la zone de levé.

Figure 1 - Zone des levés

Le cheminement réalisé lors des levés de SBP se trouve sur le dessin #16-05-199-00 situé en Annexe 1.

Le cheminement réalisé lors des levés de SSS se trouve sur le dessin #16-05-200-00 situé en Annexe 1.

3. PERSONNEL ET ÉQUIPEMENT

3.1 Personnel de GPR

Les travaux de géophysique ont été réalisés par Olivier Létourneau, un géophysicien d'expérience et un technicien en géophysique sénior, Christian Chatel. Ils ont tous les deux contribué à la réalisation de nombreux projets de géophysique marine, tant à l'échelle nationale, qu'internationale.

Le bateau de sondage était fourni par le Port de Québec. Le capitaine de ce dernier était Michel Moisan et Guillaume Donald, son matelot.

Olivier Létourneau était en charge du traitement des données.

Le rapport a été rédigé par Marc Rousseau.

3.2 Équipements

Les fiches techniques des équipements utilisés se trouvent à l'annexe 2.

3.3 Appareils de mesures

Profileur acoustique du sous-sol marin

Le système de profilage acoustique du sous-sol marin utilisé est le système SBP-512 d'EdgeTech couplé au transducteur tracté SB-512S. Ce système utilise un signal acoustique de type « CHIRP » pour pénétrer au travers du sous-sol marin afin de déterminer les différentes couches géologiques. Le signal de ce système pénètre typiquement 20 mètres dans le sable et jusqu'à 200 mètres dans l'argile. Ce système peut permettre la détection de boulders, de roc, la présence de matières organiques en décomposition (présence de méthane), d'objets enfouis (de taille et densité significatives).

Sonar à balayage latéral

Le relevé d'imageries acoustiques des fonds a été réalisé avec le système 4200 d'EdgeTech. L'appareil est un sonar à balayage latéral de type « CHIRP », double fréquence (100/400 kHz), permettant de profiter du détail de l'imagerie acoustique des sonars à balayage latéral ultrasoniques.

3.4 Positionnement et navigation

Système de positionnement

Le positionnement dynamique des différents systèmes est fait par un DGPS Crescent R120. Le GPS a été installé sur la cabine de pilotage.

Navigation

Le logiciel de navigation, d'acquisition et de traitement de données hydrographiques Hypack a été utilisé pour la préparation des relevés, la navigation et l'acquisition des données de positionnement.

3.5 Traitement

Le logiciel de traitement SonarWiz a été utilisé pour le traitement et l'interprétation des données d'imageries acoustiques, à la fois pour le SBP et le SSS.

4. RÉSULTATS

4.1 Profilage acoustique du sous-sol marin

Les profils acoustiques du sous-sol marin pour chacune des lignes de levé se trouvent à l'Annexe 3 sous la forme d'image en format JPG.

Les lignes pointillées verticales correspondent au chaînage par bond de 50m le long du cheminement de l'appareil. Les coordonnées X et Y, ainsi que le numéro de « ping » (par exemple Shot 21280) sont inscrits le long de chaque ligne pointillée.

Les lignes pointillées horizontales correspondent à des profondeurs en mètre avec un espacement de 5m entre chaque ligne. La position du zéro est arbitraire.

Le nom, la position et la profondeur des forages le long des lignes de levé sont présentés en bleu.

4.2 Sonar à balayage latéral

Les résultats de SSS sont présentés sous la forme de dessin CAD dans l'annexe 4. Le dessin PLAN COMBINE.dwg permet d'afficher l'image acoustique géo référencée représentant le fond de l'eau pour chacune des lignes de levé effectuées. Le système de projection de ce dessin est UTM WGS84 zone 19.

5. INTERPRÉTATION

5.1 Profilage acoustique du sous-sol marin

Sur les profils acoustiques, la ligne rouge correspond au fond de l'eau. Suivant l'analyse des forages, la couche située entre la ligne bleue et la ligne rouge semble généralement correspondre à une couche très lâche de sable avec trace de silt et de gravier.

La nature des autres couches plus profondes n'ont pu être identifié, car la position ou bien la profondeur des forages n'était pas adéquates.

Les anomalies encerclées en bleu pourraient être associées à des blocs (boulders). Il est impossible d'être précis sur la dimension de ces blocs car ils apparaissent comme des réflecteurs de forme hyperbolique dû aux diffractions aux extrémités du bloc. Nous estimons la dimension de ces blocs de l'ordre de 50 à 150 cm.

5.2 Sonar à balayage latéral

L'interprétation des images acoustiques permet de déterminer la nature des sédiments de surface. Généralement, le fond de la zone semble constitué de sable parsemé de petits cailloux de l'ordre de 10 cm et gravier. En effet, la présence de vagues de sable sur presque chacune des lignes de levés ne laisse présager aucun doute sur la nature des sédiments.

Aucun artefact ne semble être présent sur le fond lors des levés, à l'exception d'un pneu (voir Figure 2). Ce pneu donne d'ailleurs un ordre de grandeur à la dimension du gravier et cailloux interprété.

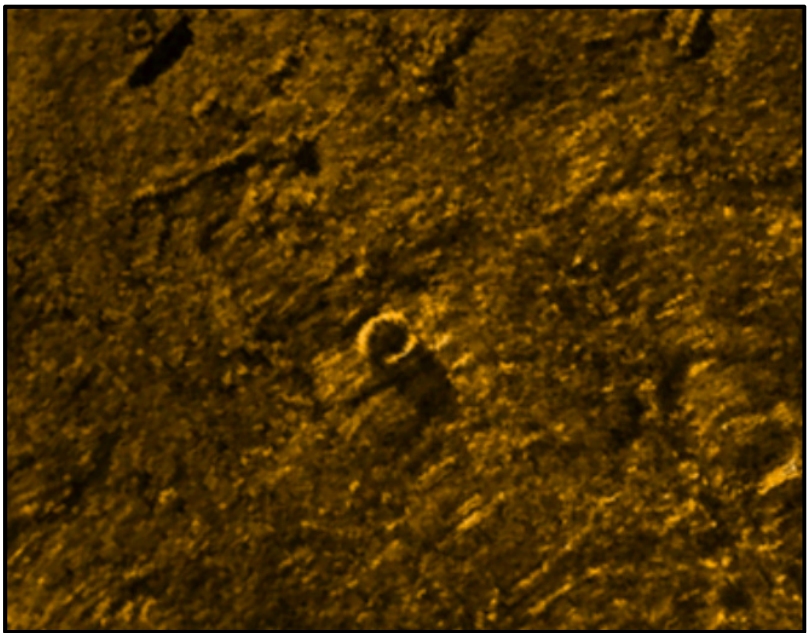


Figure 2 - Anomalie pouvant correspondre à un pneu sur fonds de sable et gravier avec quelques cailloux de l'ordre de 10cm.

6. CONCLUSION

Dans le cadre du projet de construction d'un nouveau quai au Port de Québec, Géophysique GPR International Inc. a effectué un relevé de profilage acoustique du sous-sol marin et un autre relevé de sonar à balayage latéral.

Le relevé de profilage acoustique couplé aux résultats des forages a permis de déterminer l'homogénéité géologique sur l'ensemble de la zone sur plusieurs mètres de sédiments. De plus, la présence d'anomalies pouvant être associées à des rochers a été détectée.

Le relevé de sonar à balayage latéral a permis de déterminer la nature sableuse du fond ainsi que la présence de cailloux sur le fond. De plus, aucun artefact n'a été observé sur le fond, excepté un pneu.

La combinaison des relevés géophysiques et géotechniques donne un excellent aperçu du contexte géologique du site pour le design du Port et la préparation des travaux de dragage à venir.

Ce rapport a été rédigé par Marc Rousseau, B.Sc. Phys. et vérifié par Claude Robillard, Géophys., vice-président.

<Original signé par>

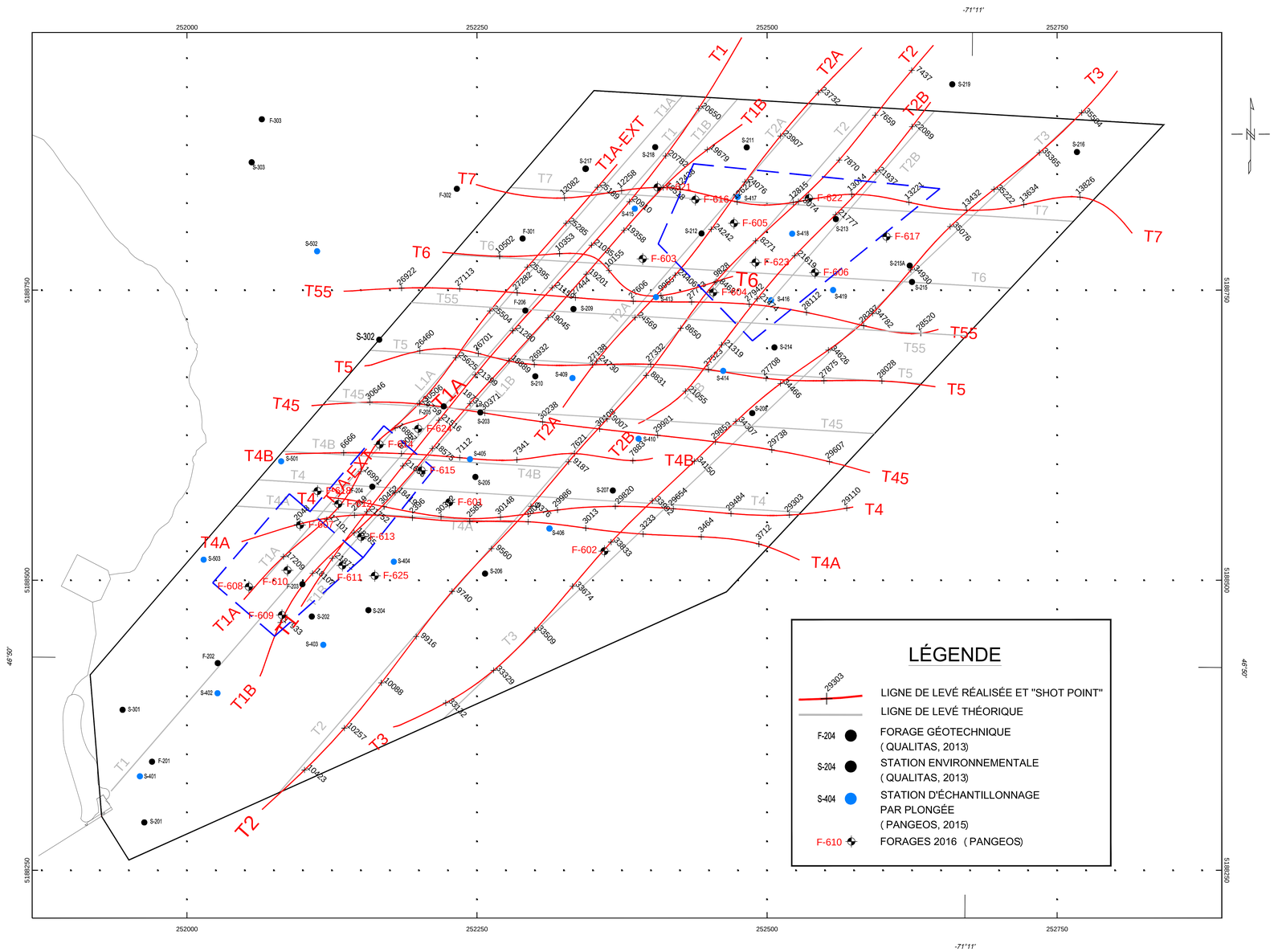
Marc Rousseau, B.Sc. phys.
Chargé de projets

<Original signé par>

Claude Robillard, Géophys.
Vice-président
(No. de membre de l'O.G.Q.: 297)

ANNEXE 1

Dessin # 16-05-199-00
Dessin # 16-05-200-00



NON VALIDE POUR CONSTRUCTION

No.	NOTES
1	LES LEVÉS ONT ÉTÉ EFFECTUÉS PAR GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC. LE 5 MAI 2016.
2	LE SYSTÈME DE RÉFÉRENCE DU POSITIONNEMENT EST WGS 84 MTM FUSEAU 7.
3	LES "SHOT POINTS" SONT PRÉSENTÉS POUR RÉFÉRENCES AUX IMAGES "JGP" DES DONNÉES SBP ET L'INTERPRÉTATION.
4	LA RÉFÉRENCE VERTICALE EST BASÉ SUR LES DONNÉES BATHYMÉTRIQUES DE 2013 FOURNI PAR LE CLIENT.
5	LA COUVERTURE DES LEVÉS A ÉTÉ OPTIMISÉ EN PRENNANT EN COMPTE LE NIVEAU DES MARÉES, LA SÉCURITÉ ET LE TEMPS DISPONIBLE.
6	SE RÉFÉRER AU RAPPORT M-16239 (MAI 2016) DE GÉOPHYSIQUE GPR POUR LES RÉSULTATS ET LA MÉTHODOLOGIE.

No	DESSINS DE REFERENCE DRAWINGS
1	DESSIN FOURNI PAR LE CLIENT: BEAUPORT-FORAGES ET STATIONS_LEVÉS MARIN.DWG.

No	DATE	MODIFICATIONS	GPR	APP.

SCEAU PROFESSIONNEL

PROFESSIONAL SEAL

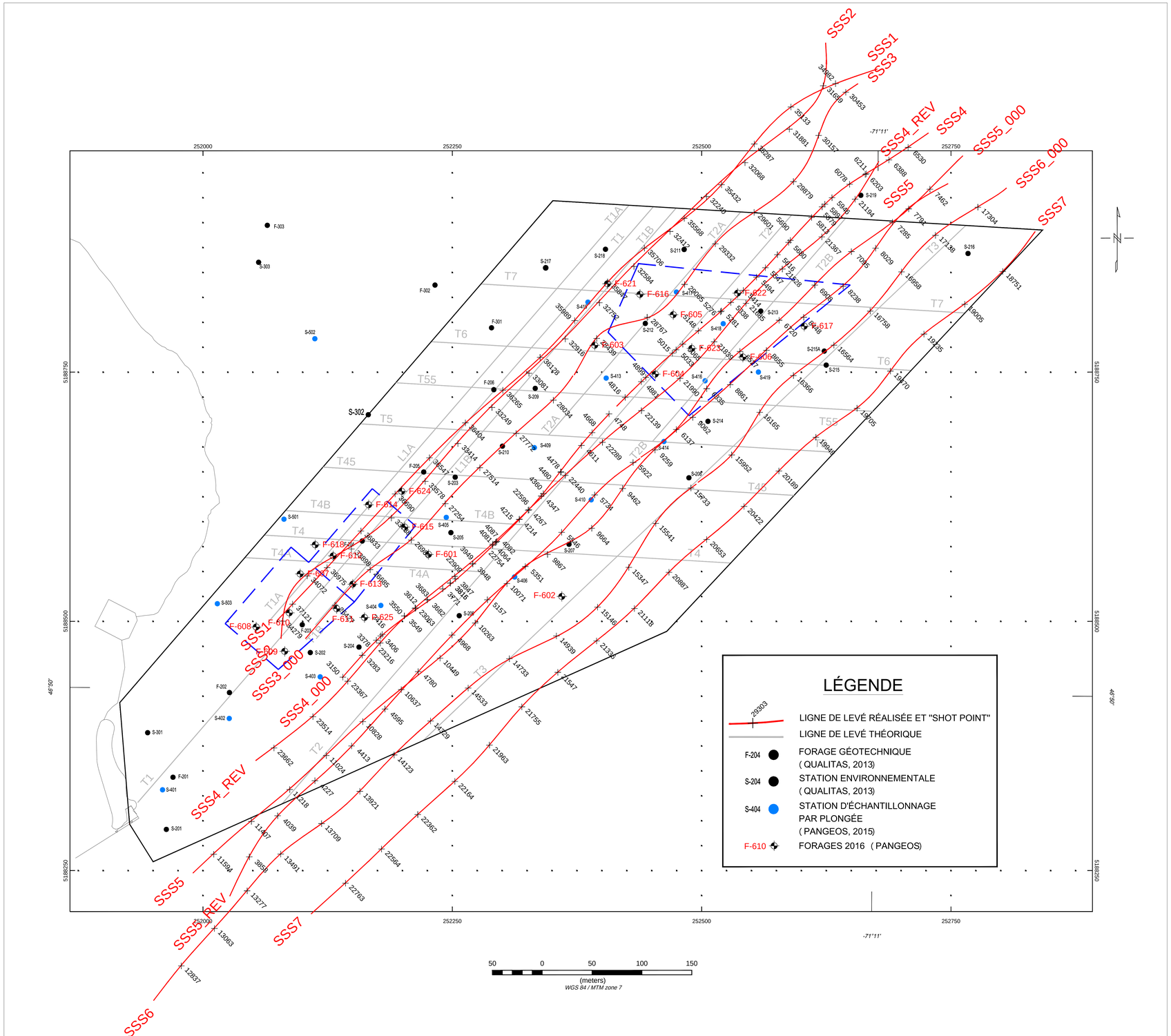
GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC.

DESSINÉ PAR / DRAWN BY	A. Beaudoin, tech.		
VÉRIFIÉ PAR / CHECKED BY	O. Létourneau, phys.		
APPROUVÉ PAR / APPROVED BY	C. Robillard, géoph.		
# CONTRAT / CONTRACT #	M-16239	DATE	20 Février 2017
ÉCHELLE / SCALE	1 : 1500	# DESSIN / DRAWING #	16-05-199-00

CLIENT / CLIENT
ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC

PROJET / PROJECT
TERMINAL MULTIFONCTIONNEL EN EAU PROFOND BEAUPORT

TITRE / TITLE
LOCALISATION DES LEVÉS DE PROFILAGE ACOUSTIQUE DU SOUS-SOL MARIN



NON VALIDE POUR CONSTRUCTION

No.	NOTES
1	LES LEVÉS ONT ÉTÉ EFFECTUÉS PAR GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC. LE 5 MAI 2016.
2	LE SYSTÈME DE RÉFÉRENCE DU POSITIONNEMENT EST WGS 84 MTM FUSEAU 7.
3	LES "SHOT POINTS" SONT PRÉSENTÉS POUR RÉFÉRENCES AUX IMAGES "JGP" DES DONNÉES SSS ET L'INTERPRÉTATION.
4	LA RÉFÉRENCE VERTICALE EST BASÉ SUR LES DONNÉES BATHYMÉTRIQUES DE 2013 FOURNI PAR LE CLIENT.
5	LA COUVERTURE DES LEVÉS A ÉTÉ OPTIMISÉ EN PRENNANT EN COMPTE LE NIVEAU DES MARÉES, LA SÉCURITÉ ET LE TEMPS DISPONIBLE.
6	SE RÉFÉRER AU RAPPORT M-16239 (MAI 2016) DE GÉOPHYSIQUE GPR POUR LES RÉSULTATS ET LA MÉTHODOLOGIE.

No	DESSINS DE REFERENCE DRAWINGS
1	DESSIN FOURNI PAR LE CLIENT: BEAUPORT-FORAGES ET STATIONS_LEVÉS MARIN.DWG.

No	DATE	MODIFICATIONS	QPR	APP.

SCEAU PROFESSIONNEL

PROFESSIONAL SEAL

GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC.

DESSINÉ PAR / DRAWN BY	A. Beaudoin, tech.		
VERIFIÉ PAR / CHECKED BY	O. Létourneau, phys.		
APPROUVÉ PAR / APPROVED BY	C. Robillard, géoph.		
# CONTRAT / CONTRACT #	M-16239	DATE	20 février 2017
ÉCHELLE / SCALE	1 : 1500	# DESSIN / DRAWING #	16-05-200-00E

CLIENT / CLIENT
ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC

PROJET / PROJECT
TERMINAL MULTIFONCTIONNEL EN EAU PROFOND BEAUPORT

TITRE / TITLE
LOCALISATION DES LEVÉS DE SONAR À BALAYAGE LATÉRAL DU FOND MARIN

ANNEXE 2

Fiches techniques des équipements

R100 Series DGPS Receiver

High Accuracy, Multipurpose Receivers

R100

Complete your work quickly and accurately with the R100™ Series DGPS Receiver.

Rely on consistent sub-meter performance with standard SBAS differential and Hemisphere GPS' exclusive COAST™ technology that maintains accuracy during temporary loss of differential signal.

The R100 offers many differential correction options for various environments and worldwide coverage. The simple user interface and extensive software features make the R100 the ideal solution for professional mapping, guidance and navigation applications.

Powered by Crescent

Key R100 Series Advantages

- Feature-packed sub-60 cm DGPS Positioning
- Differential options including SBAS (WAAS, EGNOS, etc.), Radio Beacon, OmniSTAR®
- Exclusive e-Dif® option where other differential correction signals are not practical
- COAST technology maintains accurate solutions for 40 minutes or more after loss of differential signal
- Fast update rates of up to 20 times per second provide the best guidance and machine control
- Compatible with our exclusive L-Dif™ and RTK technologies, for applications requiring higher accuracy
- Uses a standard USB port for communication with PC
- The status lights and menu system make the R100 Series easy to monitor and configure

R100 Series DGPS Receiver

GPS Sensor Specifications

Receiver Type:	L1, C/A code, with carrier phase smoothing (Patented COAST technology during differential signal outage)
Channels:	12-channel, parallel tracking (10-channel when tracking SBAS)
SBAS Tracking:	2-channel, parallel tracking
Update Rate:	Up to 20 Hz position
Horizontal Accuracy:	<0.02 m 95% confidence (RTK [1,2])
	<0.28 m 95% confidence (L-Dif [1,2])
	<0.6 m 95% confidence (DGPS[1,3])
	<2.5 m 95% confidence (autonomous, no SA[1])
Cold Start:	60 s (no almanac or RTC)

L-Band Sensor Specifications

Channels:	Single channel
Frequency Range:	1530 to 1560 MHz
Satellite Selection:	Manual or Automatic (based on location)
Startup and Satellite Reacquisition Time:	15 seconds, typical

Beacon Sensor Specifications

Channels:	2-channel, parallel tracking
Frequency Range:	283.5 to 325 kHz
MSK Bit Rates:	50, 100, and 200 bps

Communications

Serial Ports:	2 full duplex
USB Ports:	1 Communications (USB-B)
Interface Level:	RS-232C
Baud Rates:	4800 - 115200
Correction Input / Output Protocol:	RTCM SC-104
Data Input / Output Protocol:	NMEA 0183
Raw Data:	Proprietary binary (RINEX utility available)
Timing Output:	1 PPS (HCMOS, active low, falling edge sync, 10 kΩ, 10 pF load)
Event Marker:	Yes

Environmental

Operating Temperature:	-30°C to +70°C (-22°F to +158°F)
Storage Temperature:	-40°C to +85°C (-40°F to +185°F)
Humidity:	95% non-condensing
Shock and Vibration:	EP 455
EMC:	FCC Part 15, Subpart B, Class B CISPR 22, CE

Power

Input Voltage Range:	8 to 36 VDC
Reverse Polarity Protection:	Yes
Power Consumption:	3 W
Current Consumption:	< 250 mA @ 12 VDC
Antenna Voltage Output:	5.0 VDC
Antenna Short Circuit Protection:	Yes

Mechanical

Enclosure:	Powder-coated aluminium
Dimensions:	16.0 L x 11.4 W x 4.5 H (cm)
	6.3 L x 4.5 W x 1.8 H (in)
Weight:	540 g (19.0 oz)
LED Indicators:	Power, GPS lock, DGPS position
Power Connector:	2-pin ODU
Data Connectors:	DB9-female x2
Antenna Connector:	TNC-female

R100 Series Configuration Options

	R100	R110	R120	R130
GPS	●	●	●	●
SBAS	●	●	●	●
Beacon		●		●
OmniSTAR			●	●

Authorized Distributor:

[1] Depends on multipath environment, antenna selection, number of satellites in view, satellite geometry, and ionospheric activity
[2] Up to 5km baseline length
[3] Depends also on baseline length

HEMISPHERE GPS
4110 - 9th Street S.E.
Calgary, AB T2G 3C4
Canada

Phone: 403.259.3311
Fax: 403.259.8866
precision@hemispheregps.com
www.hemispheregps.com

Copyright 2010, Hemisphere GPS. All rights reserved. Specifications subject to change without notice.
Hemisphere GPS, Hemisphere GPS logo, Crescent, Crescent logo, R100, COAST, e-Dif and L-Dif are trademarks of Hemisphere GPS.
OmniSTAR is a registered trademark of OmniSTAR, Inc. Rev. 11/10.

3200

SUB-BOTTOM PROFILING SYSTEM

FEATURES

- Choice of 3 towfish depending on the application
- Low frequency for greater penetration
- Pole mount option for shallow water surveys

APPLICATIONS

- Geological Surveys
- Geohazard Surveys
- Sediment Classification
- EEZ Resource Development
- Buried Object Location
- Bridge/Shoreline Scour Surveys
- Mining/Dredging Surveys

The EdgeTech 3200 Sub-bottom Profiling System is a wideband Frequency Modulated (FM) sub-bottom profiler utilizing EdgeTech's proprietary Full Spectrum CHIRP technology. The 3200 generates high resolution images of the sub-bottom stratigraphy in oceans, lakes, and rivers and provides penetration of up to 200m.

The 3200 comes available with a choice of three stable, low drag towfish that operate at different frequencies and can be used at depths of up to 300m. The selection of towfish depends on the sub-bottom characteristics as well as the resolution and penetration requirements.

Along with a towfish, a standard 3200 system comes with a topside processor running EdgeTech's DISCOVER sub-bottom acquisition & processing software as well as a customer-specified length of tow cable. Additional optional sensors are also available.

3200

SUB-BOTTOM PROFILING SYSTEM

KEY SPECIFICATIONS

TOWFISH	SB-0512i	SB-216S	SB-424
Frequency Range	500 Hz–12 kHz	2-16 kHz	4-24 kHz
Vertical Resolution (depends on pulse selected)	8–20 cm	6-10 cm	4-8 cm
Penetration (typical)			
In coarse calcareous sand	20 meters	6 meters	2 meters
In clay	200 meters	80 meters	40 meters
Length	160 cm	105 cm	77 cm
Width	124 cm	67 cm	50 cm
Height	47 cm	40 cm	34 cm
Weight in Air	204 kg	76 kg	45 kg
Weight in Water	68 kg	32 kg	18 kg
Depth Rating	300 meters		
TOPSIDE PROCESSOR			
Hardware	Standard 19 inch rack mount with portable aluminum enclosure for transport		
Operating System	Windows® 7		
Display	High resolution 21 inch flat panel display		
Archive	Hard drive and/or DVD-R/W		
File Format	Native JSF or SEG-Y		
Output	Ethernet		
Power Input	120/220 VAC		
SYSTEM OPTIONS			
	Integrated depth sensor, USBL acoustic tracking system		

SB-0512i

SB-216S

SB-424

For more information please visit EdgeTech.com

info@EdgeTech.com | USA 1.508.291.0057

EdgeTech
An Affiliate of ORE Offshore

4200 SERIES

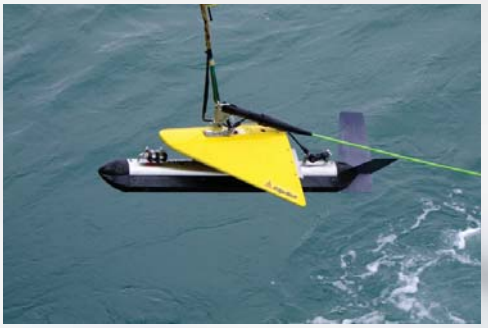
SIDE SCAN SONAR SYSTEM

FEATURES

- Optional Multi-Pulse (MP) technology for high speed surveys
- Crisp, high resolution CHIRP images
- Multiple dual simultaneous frequency sets to choose from
- Choice of stainless steel or lightweight aluminum towfish
- Easily integrates to other 3rd party sensors
- Meets IHO & NOAA Survey Specifications

APPLICATIONS

- Cable & Pipeline Surveys
- Geological/Geophysical Surveys
- Mine Countermeasures (MCM)
- Geohazard Surveys
- Channel Clearance
- Search and Recovery
- Archeological Surveys



The 4200 Series is a versatile side scan sonar system that can be configured for almost any survey application from shallow to deep water operations. The 4200 utilizes EdgeTech's Full Spectrum® CHIRP technology to provide crisp, high resolution imagery at ranges up to 50% greater than non-CHIRP systems; thus allowing customers to cover larger areas and save money spent on costly surveys.

One of the unique features of the 4200 is the optional Multi-Pulse (MP) technology, which places two sound pulses in the water rather than one pulse like conventional side scan sonar systems. This allows the 4200 to be towed at speeds of up to 10 knots while still maintaining 100% bottom coverage. In addition, the MP technology will provide twice the resolution when operating at normal tow speeds, thus allowing for better target detection and classification ability. The addition of the optional MP technology provides the operator with two modes of operation; either High Definition Mode (HDM) or High Speed Mode (HSM). This software-selectable mode of operation provides the operator the ability to select the best configuration for the specific job type.

A 4200 system comes with a choice of a dual simultaneous frequency towfish available in either a stainless steel or lightweight aluminum housing depending on operational requirements. Customers can also choose between a rack mount or portable topside processor or a digital link to interface to 3rd party topsides and software.

EdgeTech
An Affiliate of ORE Offshore

4200 SERIES

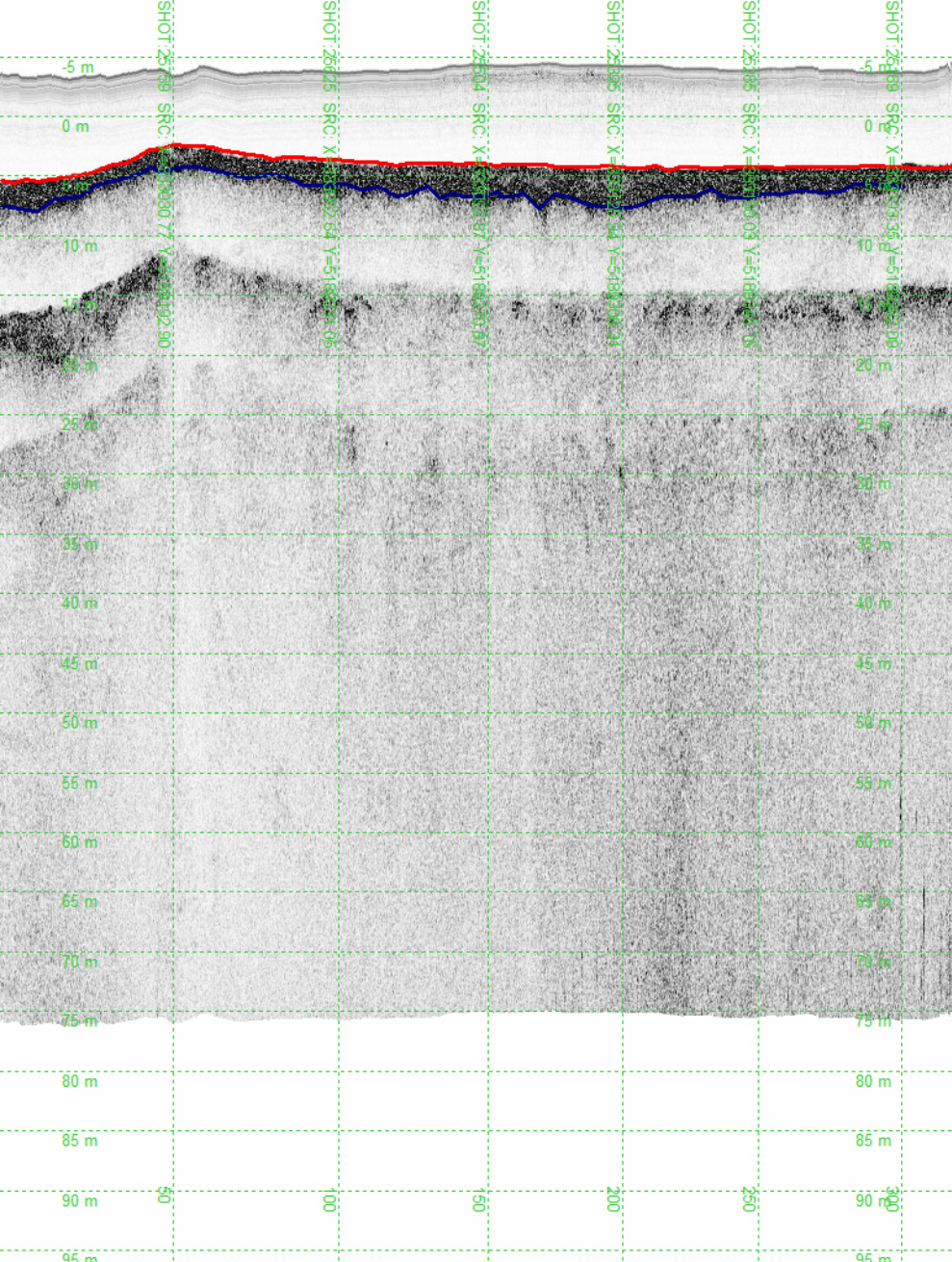
SIDE SCAN SONAR SYSTEM

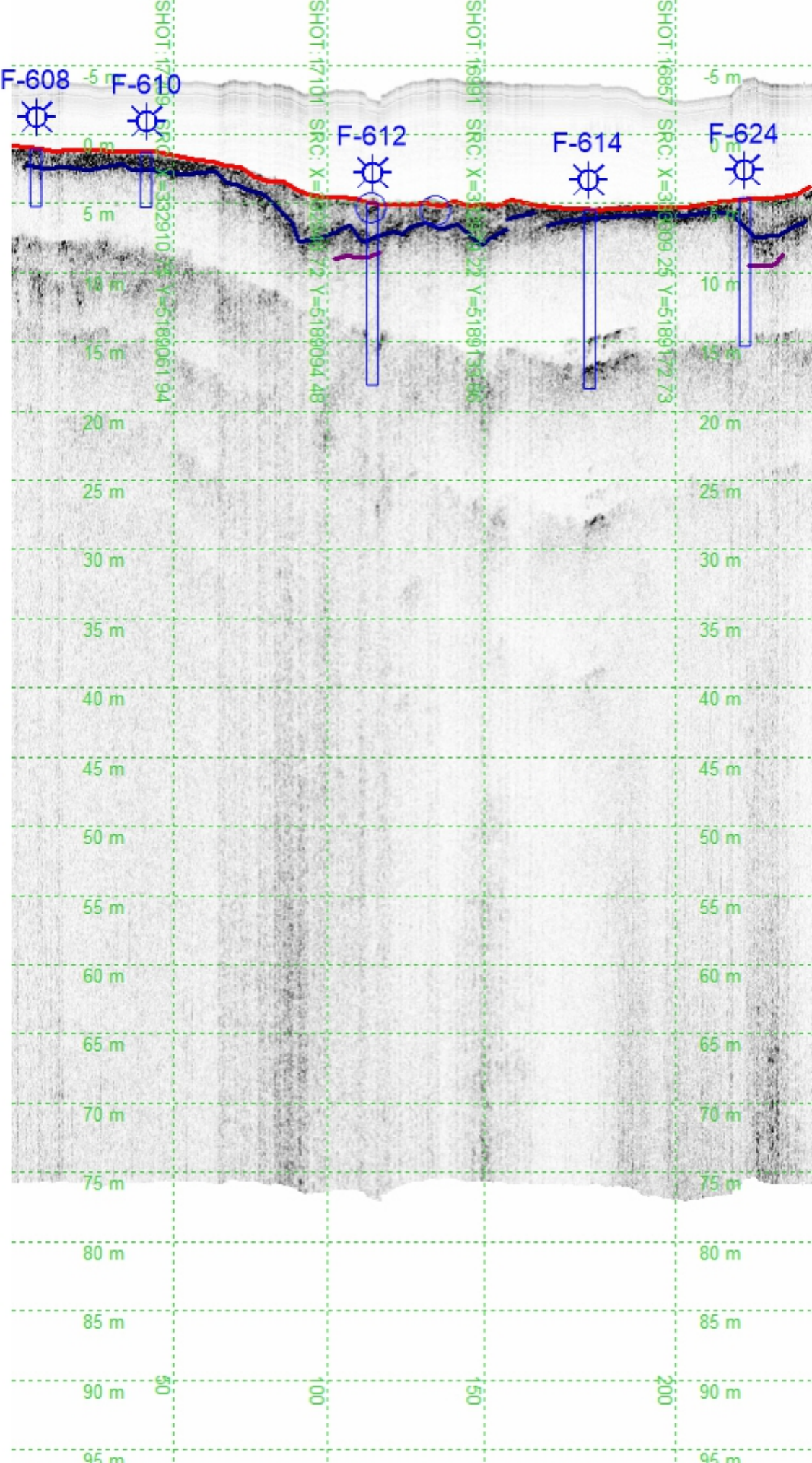
KEY SPECIFICATIONS

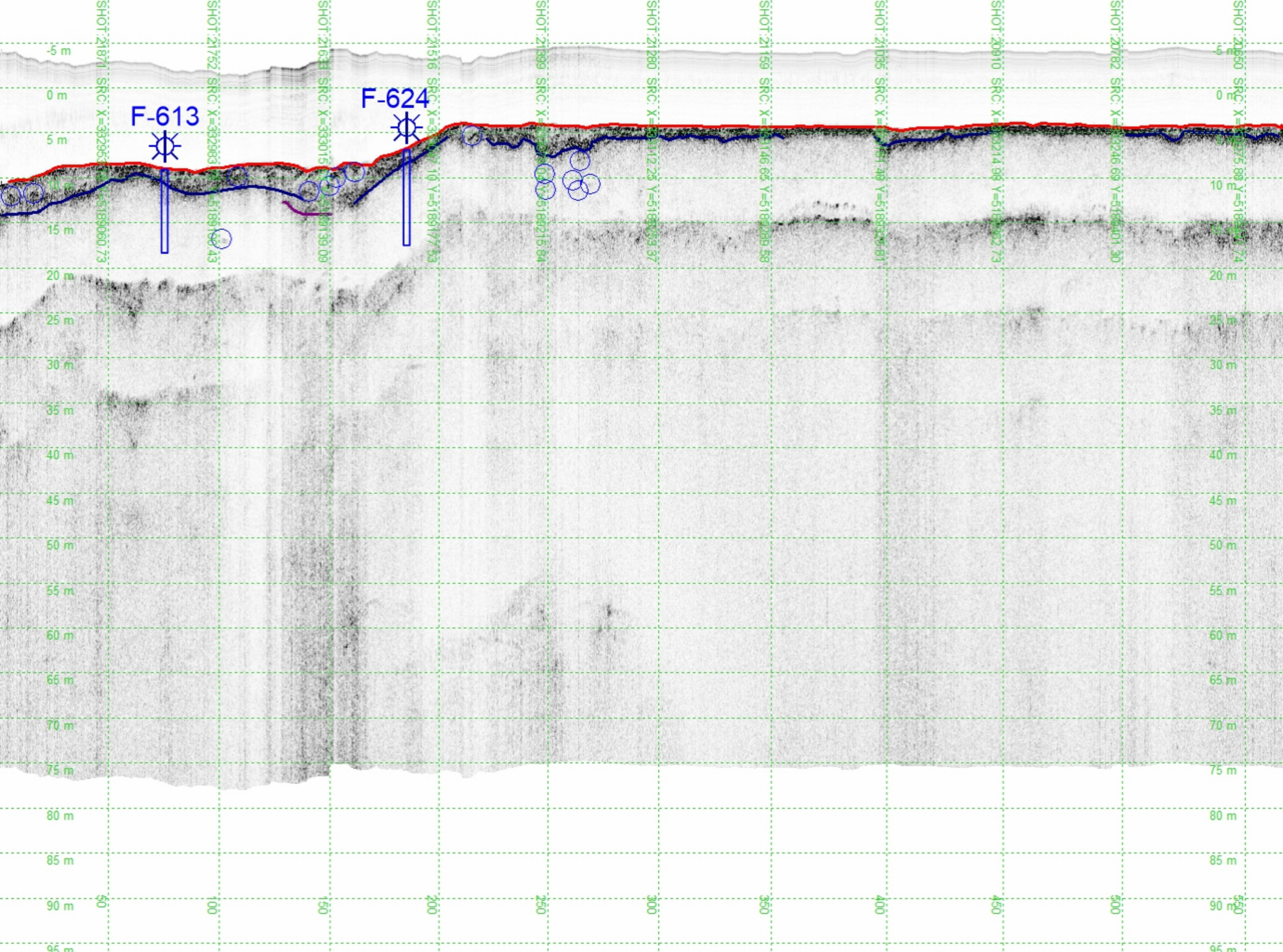
SONAR SPECIFICATIONS	STANDARD	WITH OPTIONAL MP TECHNOLOGY	
Frequency	Choice of either 100/400, 300/600 or 300/900 kHz dual simultaneous		
Operating Range (meters/side)	100 kHz: 500m, 300 kHz: 230m, 400 kHz: 150m, 600 kHz: 120m, 900 kHz: 75m		
Horizontal Beam Width:	100 kHz: 1.5°, 300 kHz: 0.5°, 400 kHz: 0.4°, 600 kHz: 0.26°, 900 kHz: 0.2°	In High Speed Mode: 100 kHz: 1.26°, 300 kHz: 0.54°, 400 kHz: 0.4°, 600 kHz: 0.34°, 900 kHz: 0.3° In High Definition Mode: 100 kHz: 0.64°, 300 kHz: 0.28°, 400 kHz: 0.3°, 600 kHz: 0.26°, 900 kHz: 0.2°	
Resolution Along Track	100 kHz: 5 m @ 200 m 300 kHz: 1.3 m @ 150 m 400 kHz: 0.6 m @ 100 m 600 kHz: 0.45 m @ 100 m 900 kHz: 18 cm @ 50 m	High Definition Mode: 100 kHz: 2.5m @ 200m 300 kHz: 1.0m @ 200m 400 kHz: 0.5m @ 100m 600 kHz: 0.45m @ 100m 900 kHz: 18 cm @ 50m	HIgh Speed Mode: 100 kHz: 4.4m @ 200m 300 kHz: 1.9m @ 200m 400 kHz: 0.7m @ 100m 600 kHz: 0.6m @ 100m 900 kHz: 26 cm @ 50m
Resolution Across Track	100 kHz: 8 cm, 300 kHz: 3 cm, 400 kHz: 2 cm, 600 kHz: 1.5 cm, 900 kHz: 1 cm		
Vertical Beam Width	50°		
Depression Angle	Tilted down 20°		
TOWFISH	**STAINLESS STEEL**	**ALUMINUM**	
Diameter	11.4 cm (4.5 inches)		
Length	125.6 cm (49.5 inches)		
Weight in Air/Saltwater	48 / 36 kg (105 / 80 pounds)	30 / 18 kg (66 / 40 pounds)	
Depth Rating (Max)	2,000m	500m	
Standard Sensors	Heading, pitch & roll		
Optional Sensor Port	(1) Serial – RS 232C, 9600 Baud, Bi-directional & 27 VDC		
Options	Pressure Sensor, Magnetometer, Integrated USBL Acoustic Tracking System, Built-in Responder Nose, Depressor, Power Loss Pinger and Custom Sensors		
TOPSIDE PROCESSOR	**4200-P**	**4200**	**701-DL INTERFACE**
Hardware	Portable splash-proof case	19” rack mount computer	19” rack mount interface
Display & Interface	Splash-proof laptop	21” flat panel monitor, keyboard & trackball	Customer-supplied
Power Input	20-36 VDC or 115/230 VAC	115/230 VAC	115/230 VAC
Operating System	Windows© XP Pro		
File Format	Native JSF or XTF		
Output	Ethernet		
TOW CABLE			
	Coaxial Kevlar or double-armored up to 6,000m, winches available		

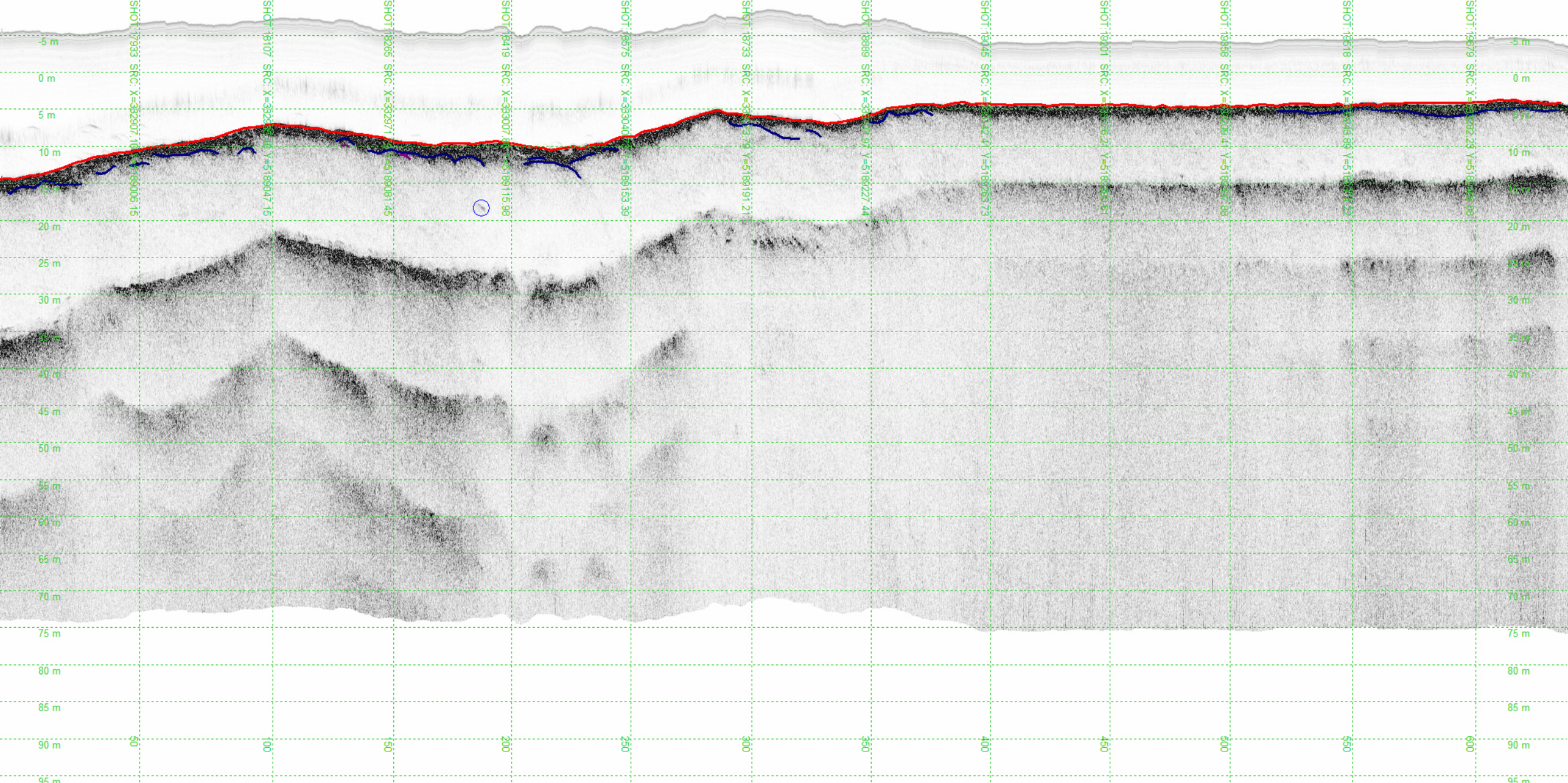
ANNEXE 3

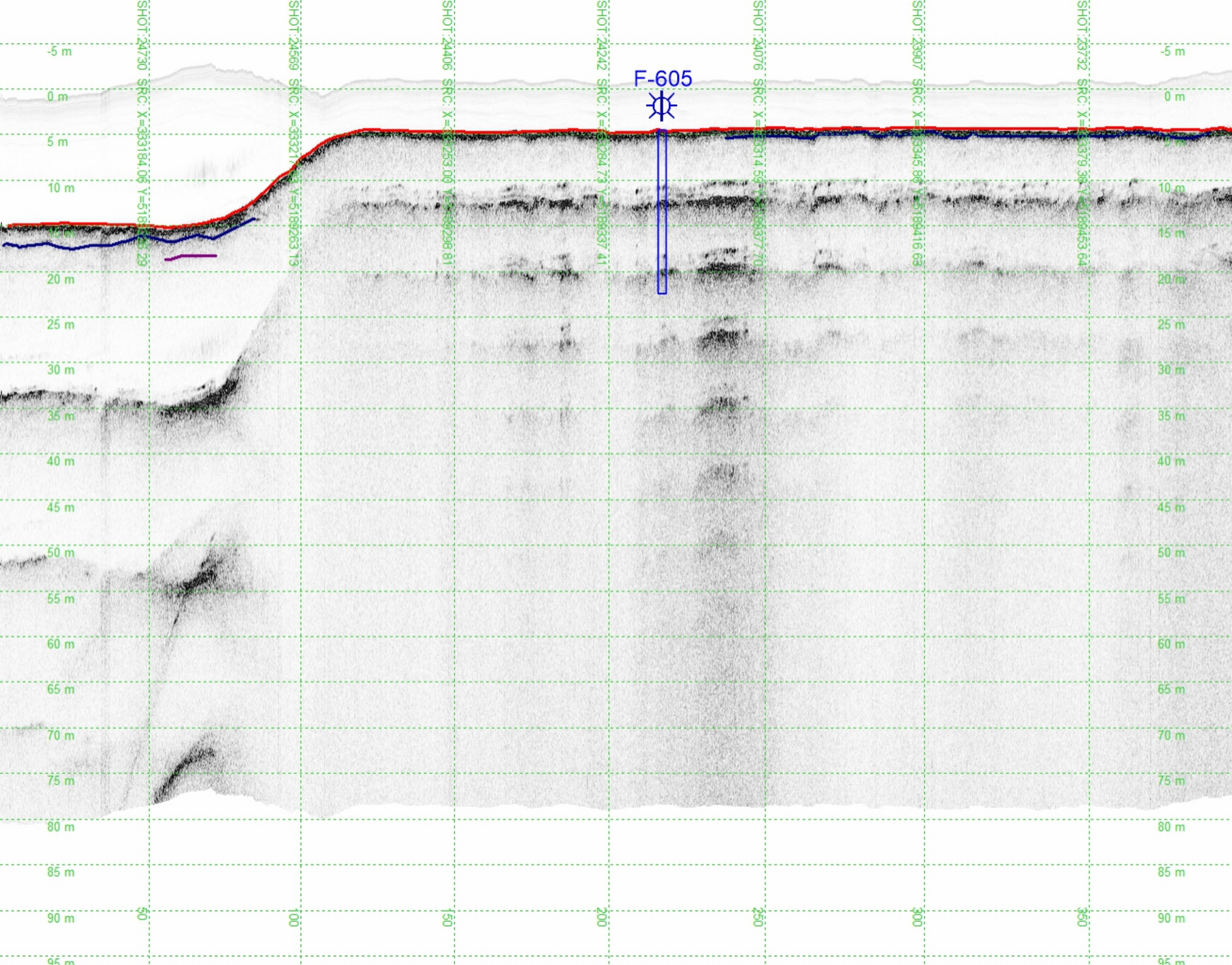
Résultats de SBP

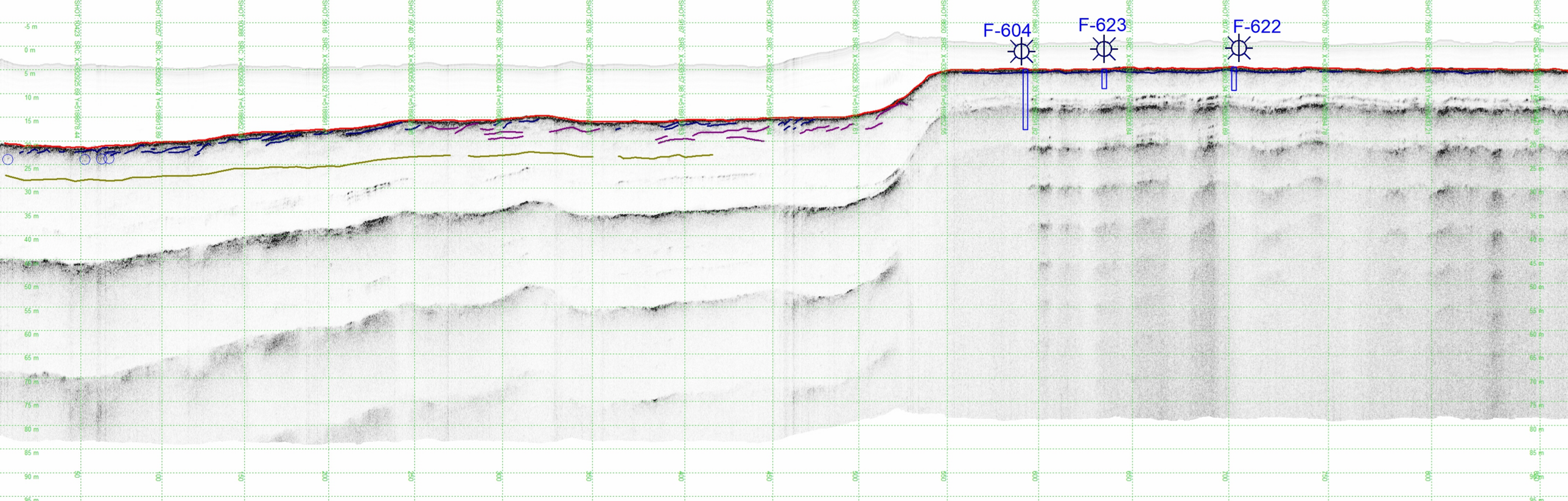

-5 m
0 m
5 m
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
35 m
40 m
45 m
50 m
55 m
60 m
65 m
70 m
75 m
80 m
85 m
90 m
95 m
50
100
150
200
250
300

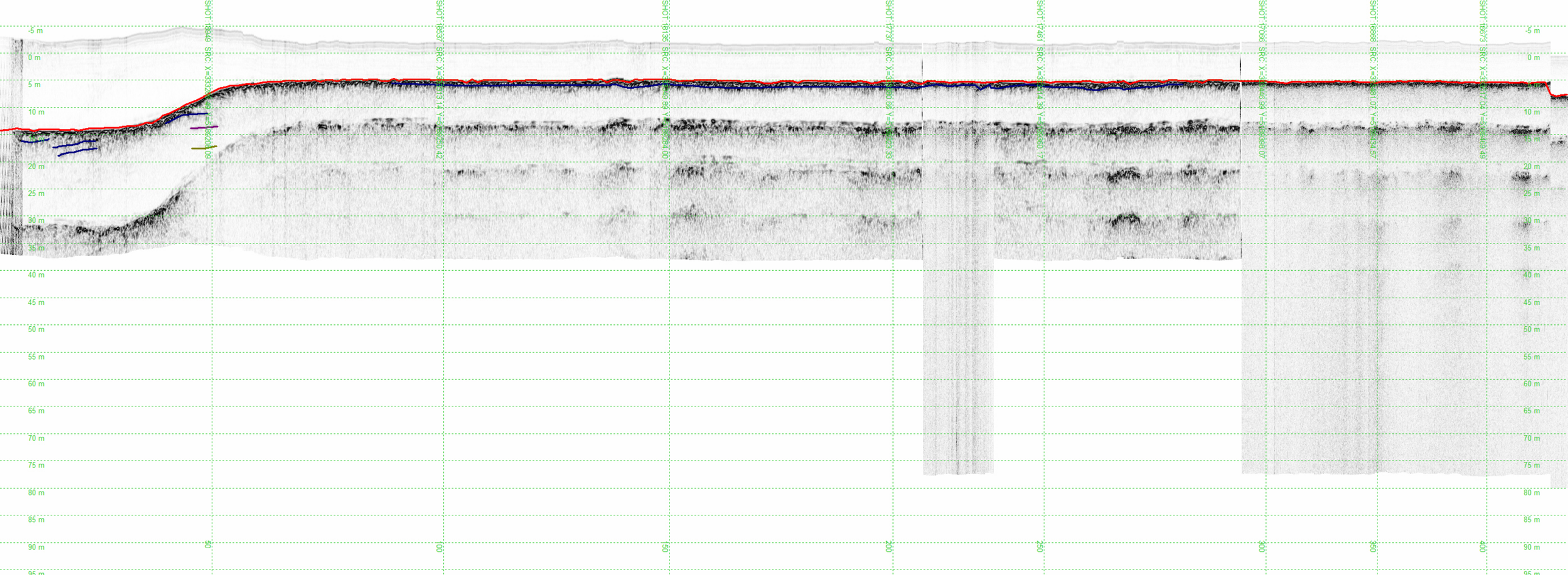

F-608
F-610
F-612
F-614
F-624
-5 m
0 m
5 m
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
35 m
40 m
45 m
50 m
55 m
60 m
65 m
70 m
75 m
80 m
85 m
90 m
95 m
50
100
150
200

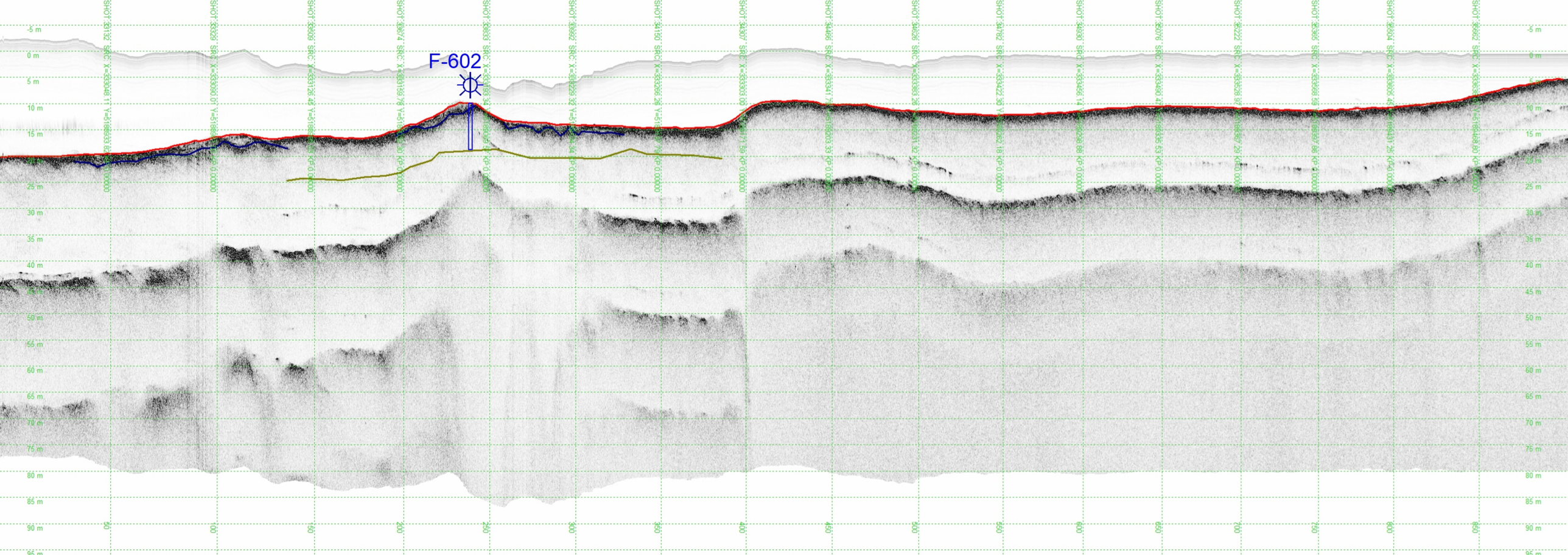

F-613
F-624
-5 m
0 m
5 m
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
35 m
40 m
45 m
50 m
55 m
60 m
65 m
70 m
75 m
80 m
85 m
90 m
95 m
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550

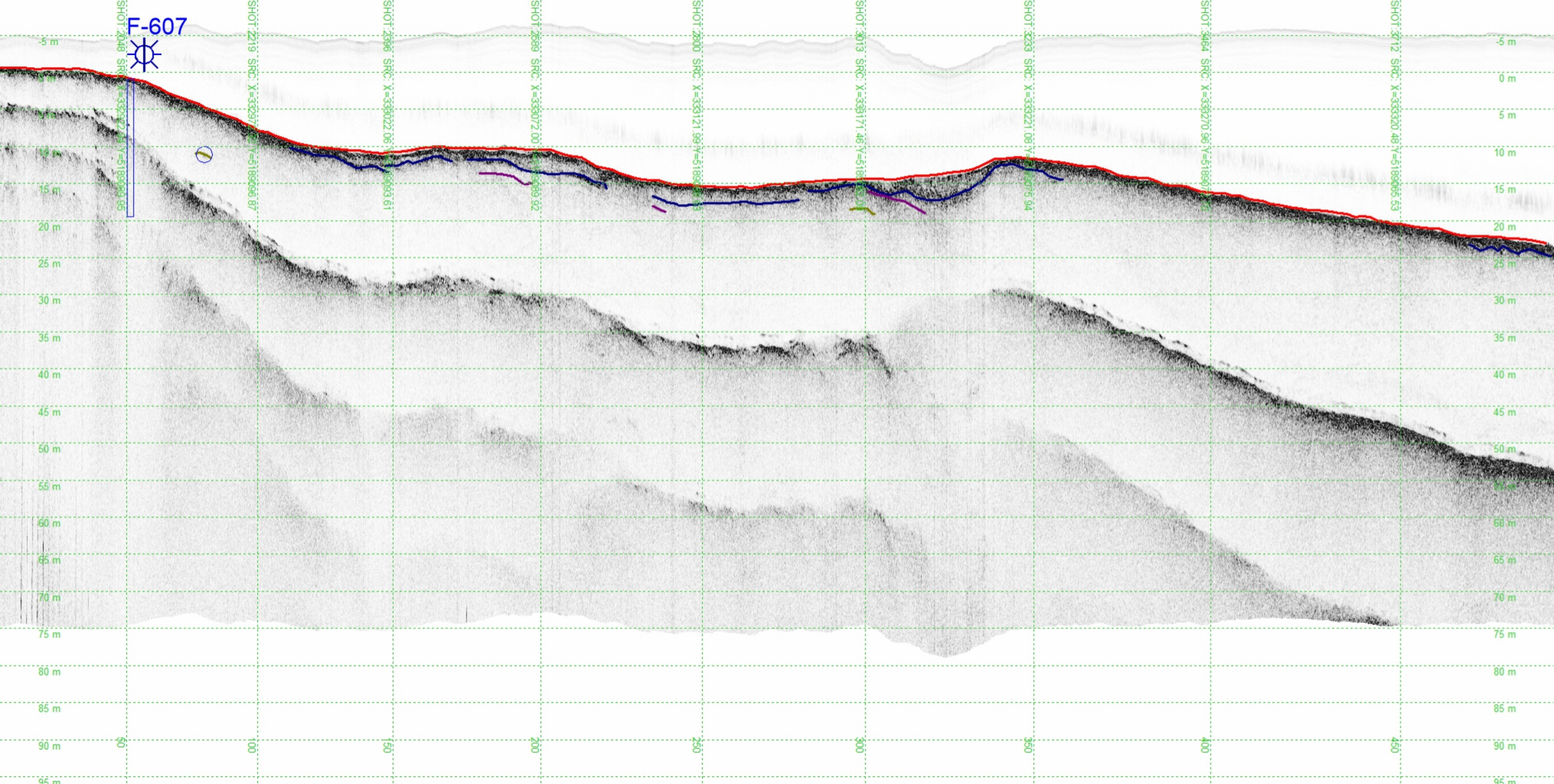

-5 m
0 m
5 m
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
35 m
40 m
45 m
50 m
55 m
60 m
65 m
70 m
75 m
80 m
85 m
90 m
95 m
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600

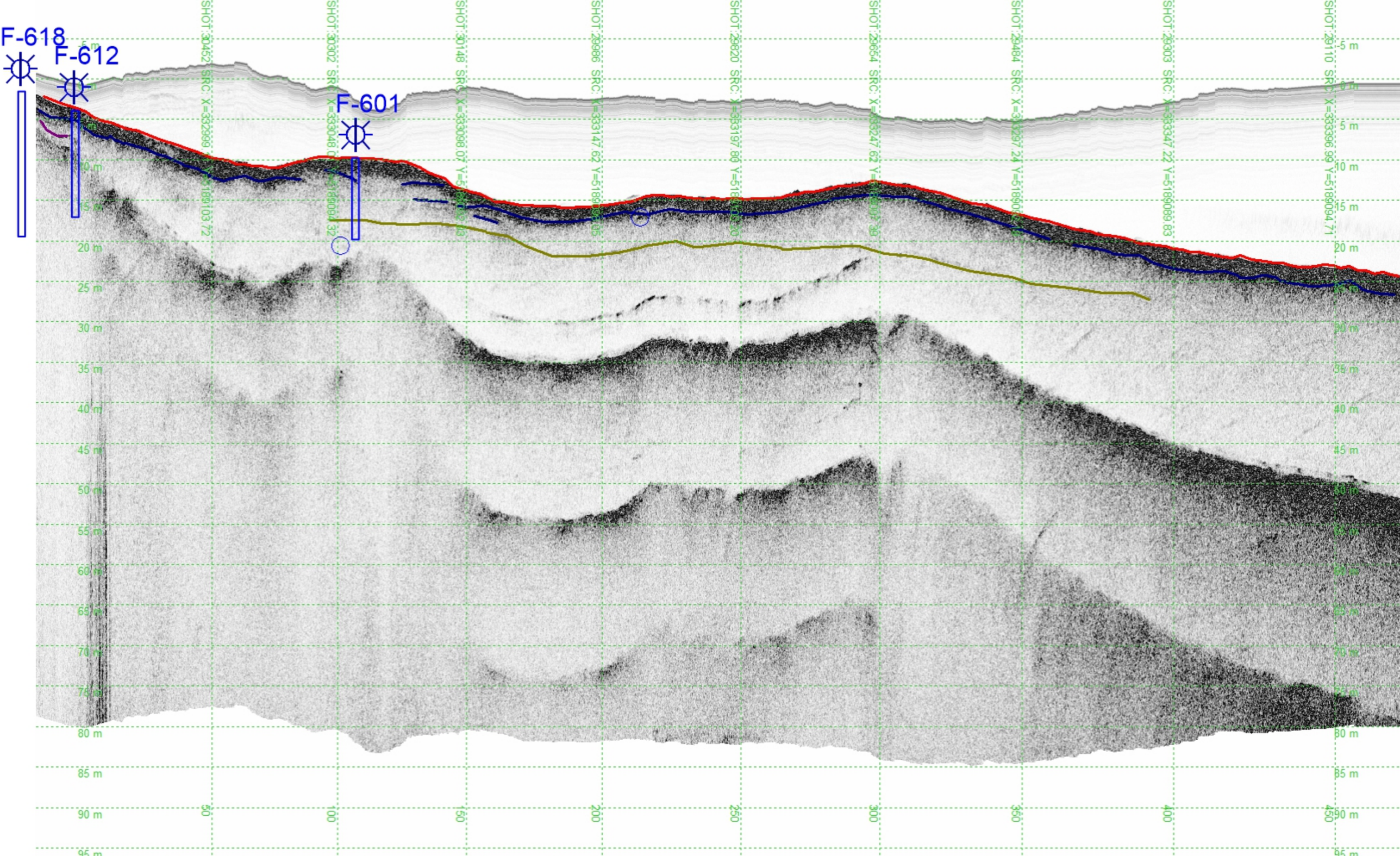

F-605
-5 m
0 m
5 m
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
35 m
40 m
45 m
50 m
55 m
60 m
65 m
70 m
75 m
80 m
85 m
90 m
95 m
SHOT:24730 SRC: X=333184.06 Y=518
SHOT:24569 SRC: X=333217 Y=518263.13
SHOT:24406 SRC: X=333253.00 Y=518298.81
SHOT:24242 SRC: X=333284.73 Y=518337.41
SHOT:24076 SRC: X=333314.59 Y=518377.70
SHOT:23907 SRC: X=333345.86 Y=518416.63
SHOT:23732 SRC: X=333379.38 Y=518453.64
50
100
150
200
250
300
350


F-604
F-623
F-622


-5 m
0 m
5 m
10 m
20 m
25 m
30 m
35 m
40 m
45 m
50 m
55 m
60 m
65 m
70 m
75 m
80 m
85 m
90 m
95 m
SHOT:18040 SRC: X=333
SHOT:18537 SRC: X=
SHOT:19135 SRC: X=
SHOT:19737 SRC: X=
SHOT:19461 SRC: X=
SHOT:70066 SRC: X=
SHOT:16668 SRC: X=
SHOT:16673 SRC: X=
50
100
150
200
250
300
350
400


F-602

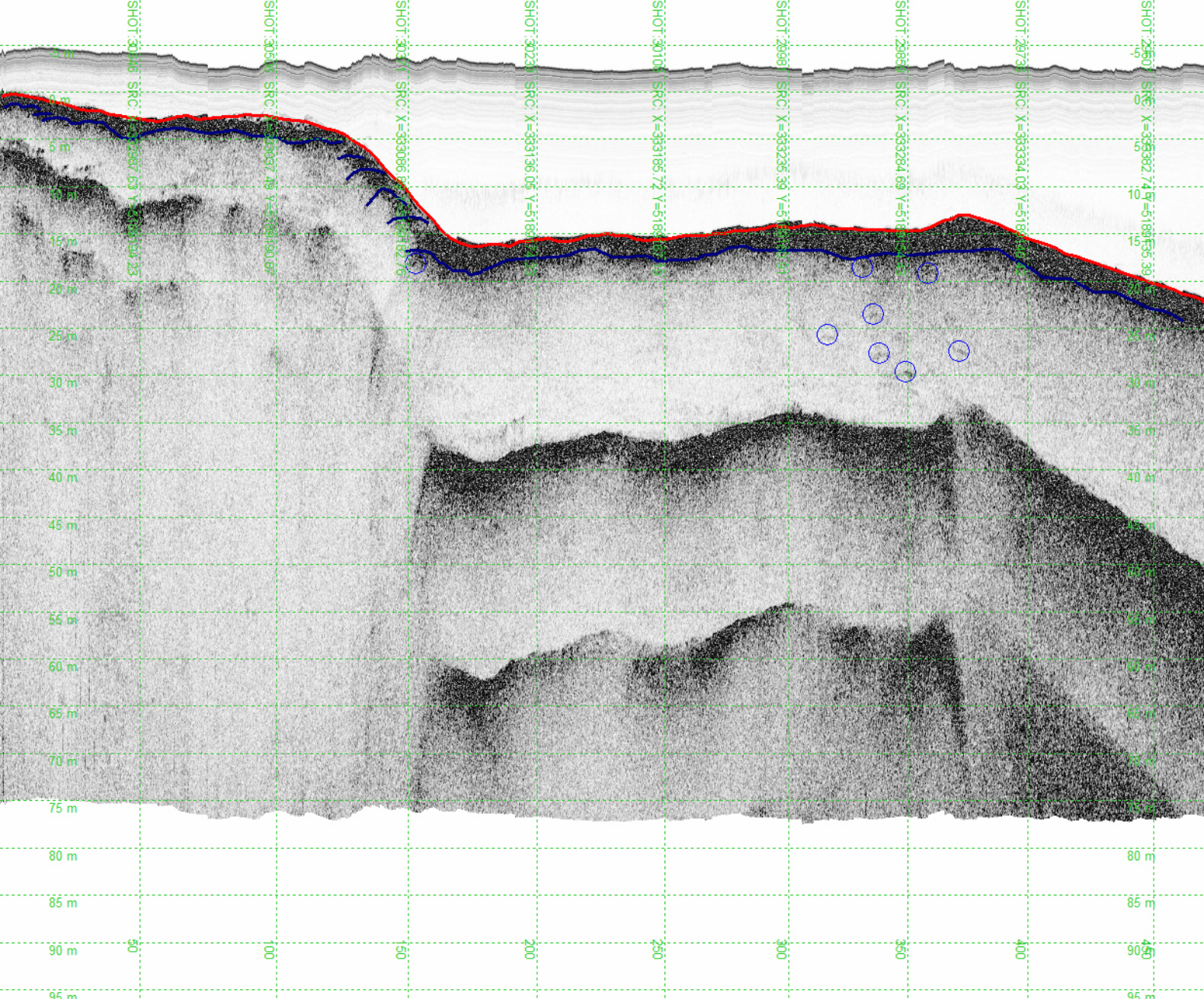

F-607
-5 m
0 m
5 m
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
35 m
40 m
45 m
50 m
55 m
60 m
65 m
70 m
75 m
80 m
85 m
90 m
50
100
150
200
250
300
350
400
450

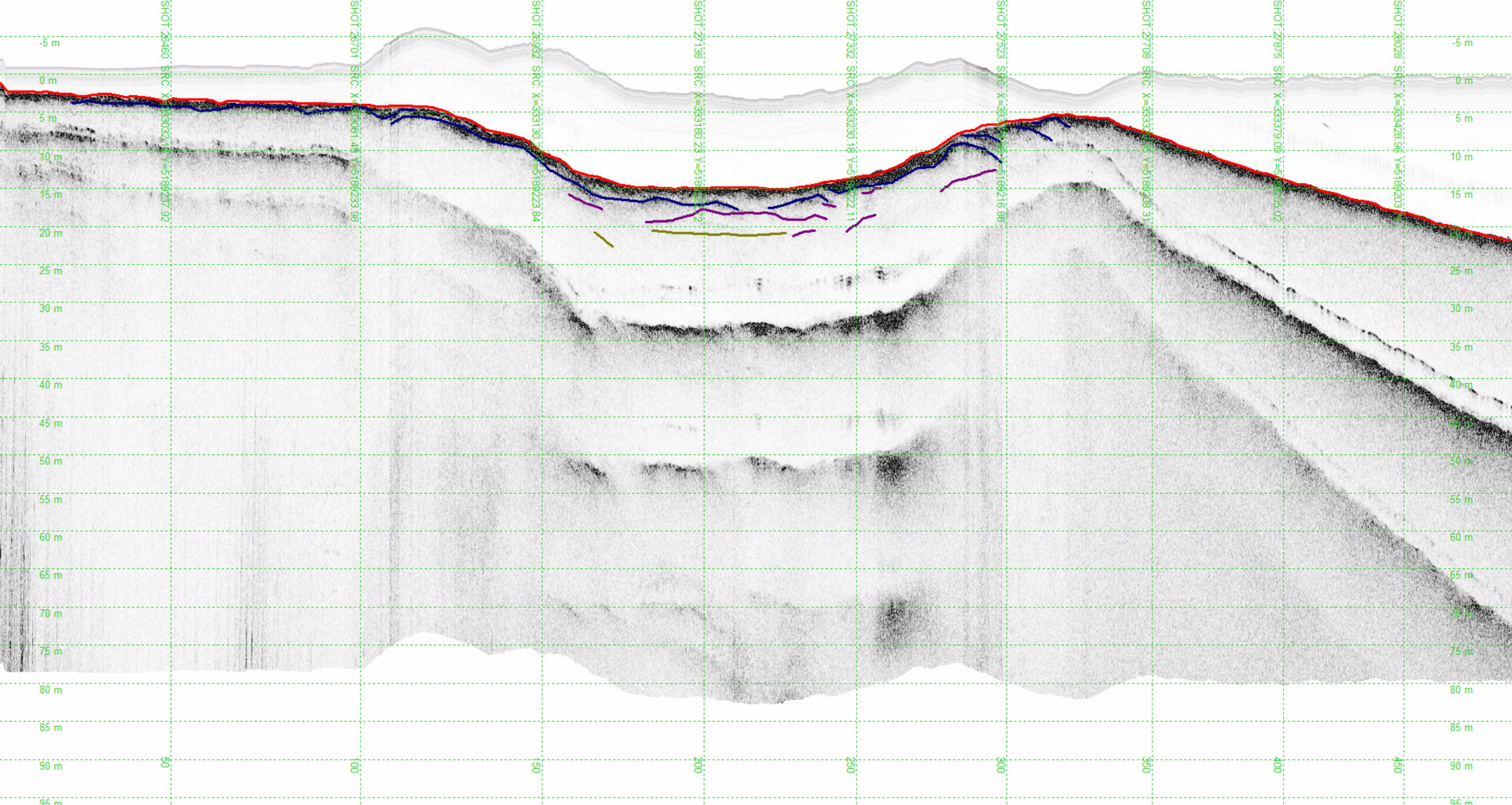

F-618
F-612
F-601
SHOT: 30452 SRC: X=332999 Y=5189103.72
SHOT: 30302 SRC: X=333048 Y=5189094.32
SHOT: 30148 SRC: X=333098.07 Y=5189084.93
SHOT: 29986 SRC: X=333147.62 Y=5189075.95
SHOT: 29820 SRC: X=333197.80 Y=5189066.20
SHOT: 29654 SRC: X=333247.62 Y=5189057.39
SHOT: 29484 SRC: X=333297.24 Y=5189047.83
SHOT: 29303 SRC: X=333347.22 Y=5189089.83
SHOT: 29110 SRC: X=333396.99 Y=5189094.71
5 m
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
35 m
40 m
45 m
50 m
55 m
60 m
65 m
70 m
75 m
80 m
85 m
90 m
95 m
50
100
150
200
250
300
350
400
450

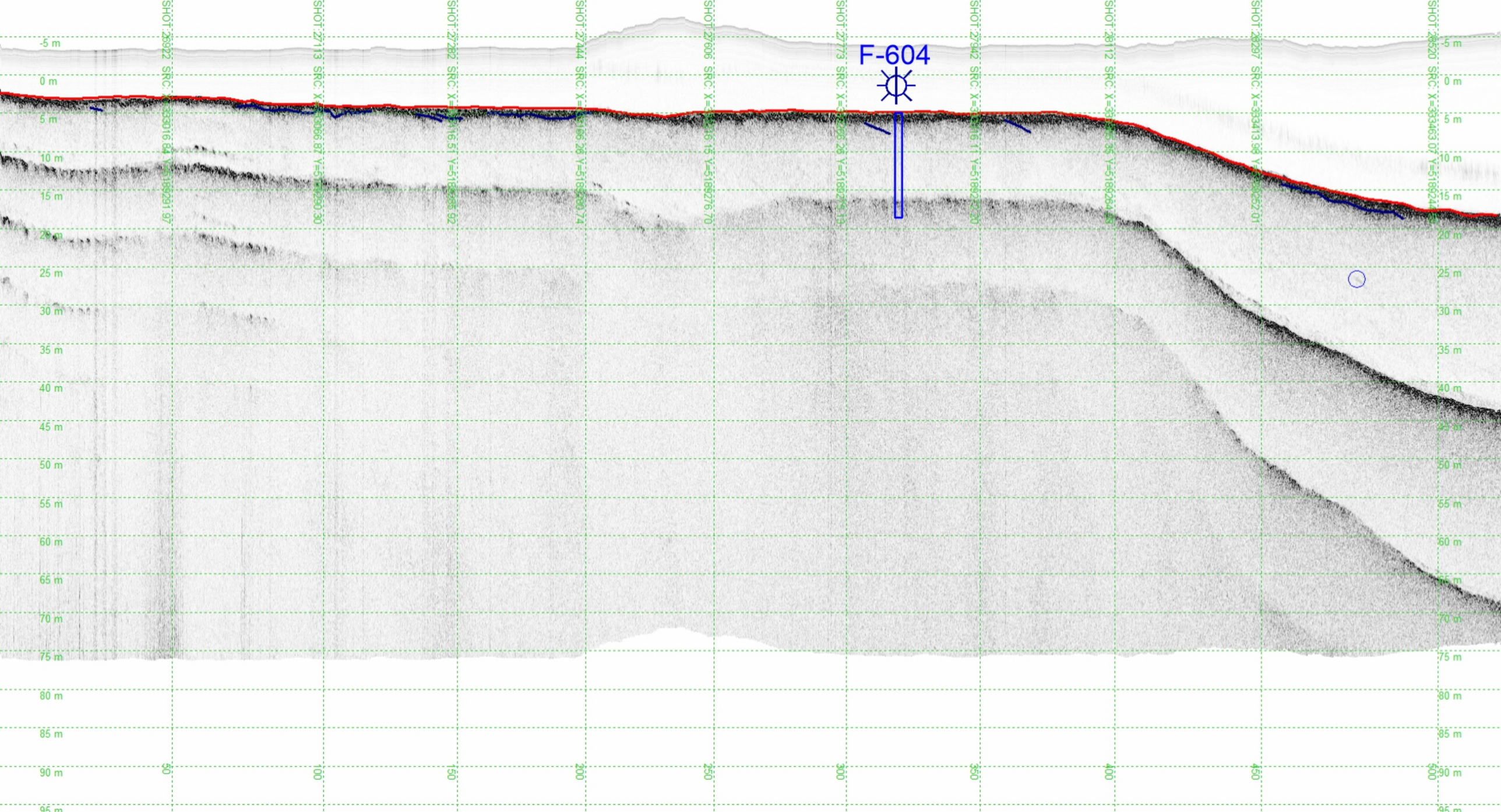
F-614

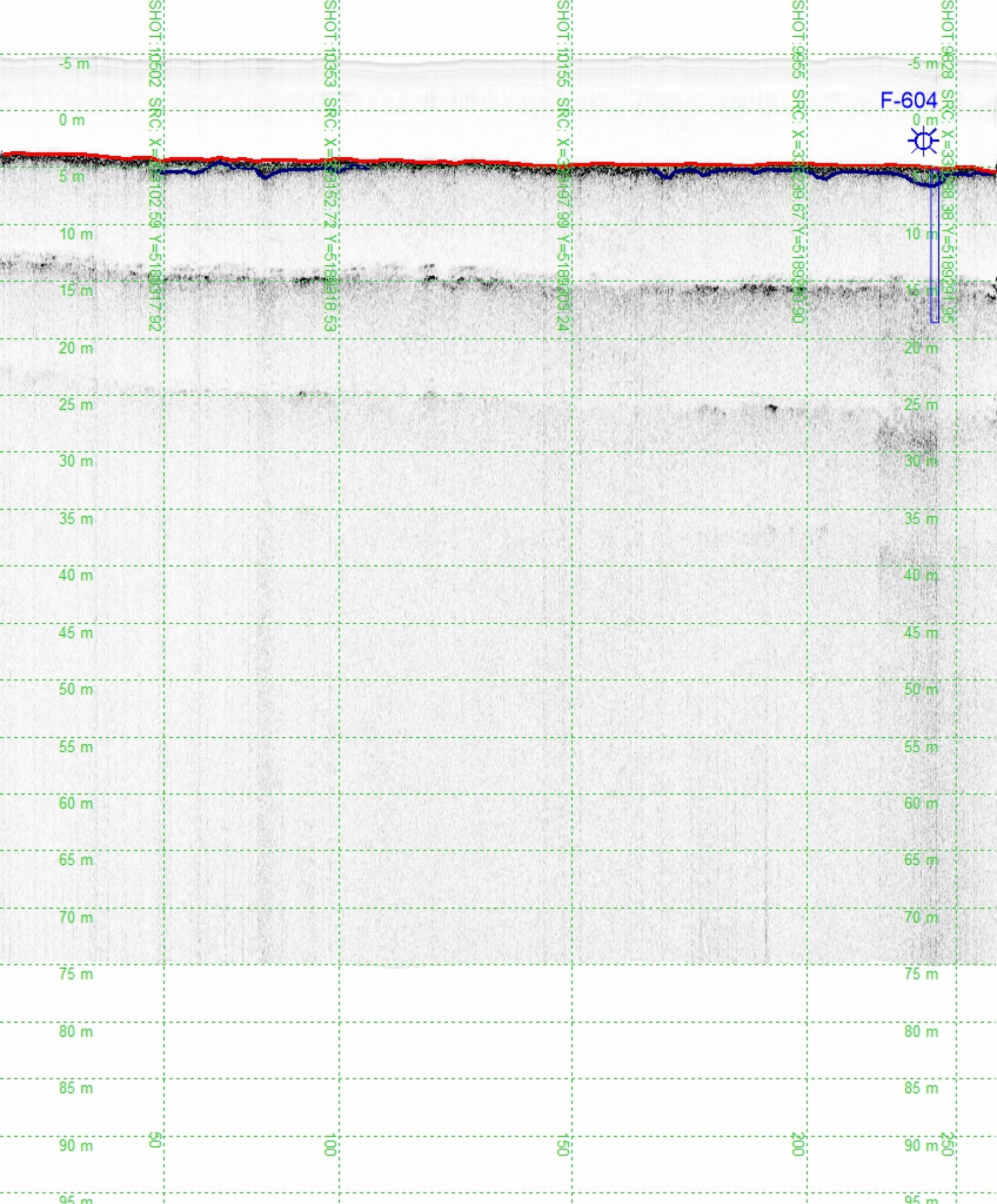
-5 m
0 m
5 m
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
35 m
40 m
45 m
50 m
55 m
60 m
65 m
70 m
75 m
80 m
85 m
90 m
95 m

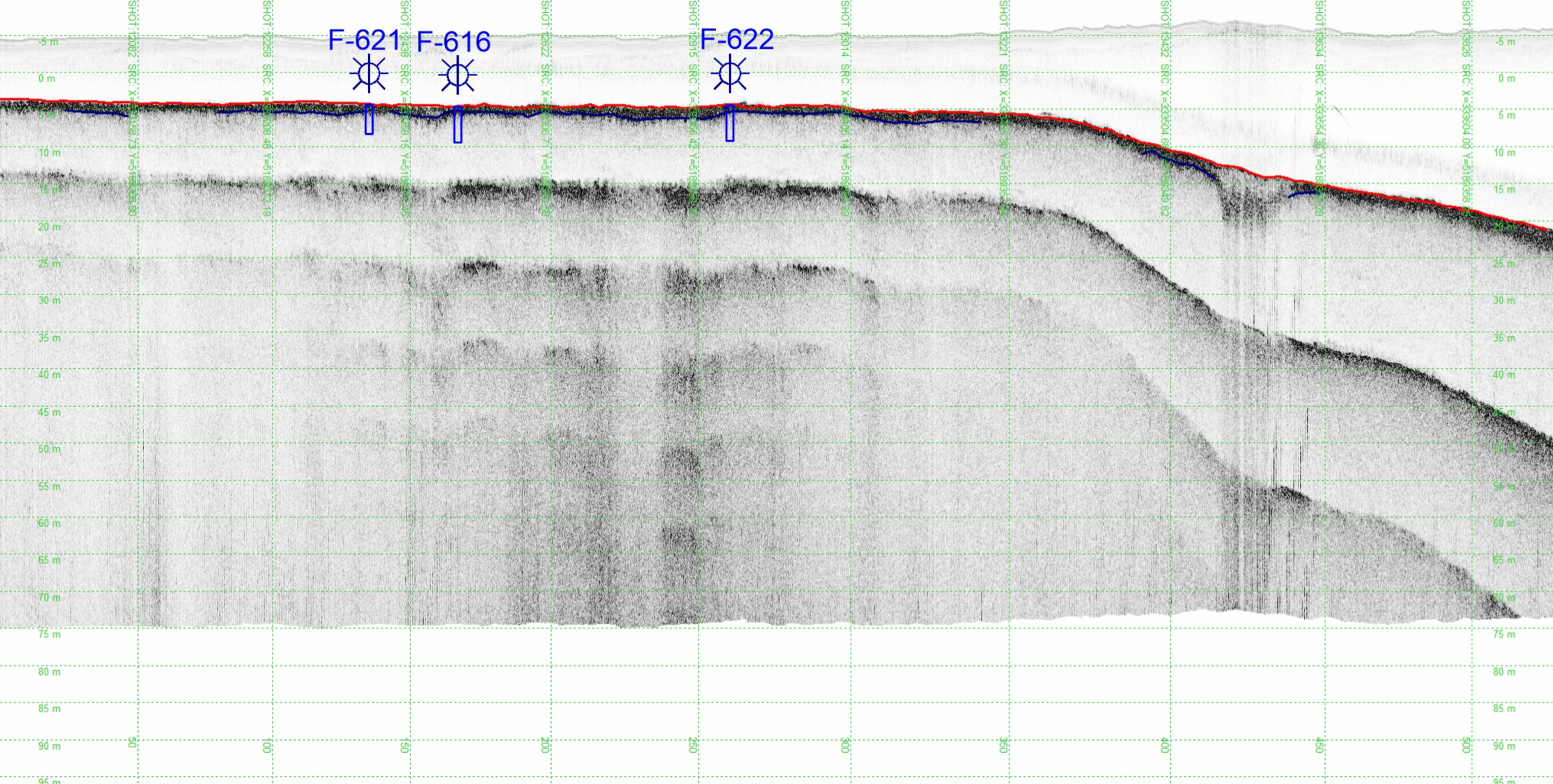
50
100
150
200
250
300


0 m
5 m
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
35 m
40 m
45 m
50 m
55 m
60 m
65 m
70 m
75 m
80 m
85 m
90 m
95 m
50
100
150
200
250
300
350
400
450


-5 m
0 m
5 m
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
35 m
40 m
45 m
50 m
55 m
60 m
65 m
70 m
75 m
80 m
85 m
90 m
95 m
SHOT 26460 SRC X=333032.10 Y=5186237.92
SHOT 26701 SRC X=333081.44 Y=5186233.98
SHOT 26992 SRC X=333130.23 Y=5186223.84
SHOT 27138 SRC X=333180.23 Y=5186222.72
SHOT 27332 SRC X=333230.18 Y=5186222.11
SHOT 27523 SRC X=333280.09 Y=5186216.86
SHOT 27708 SRC X=333329.65 Y=5186208.31
SHOT 27875 SRC X=333379.09 Y=5186205.02
SHOT 28028 SRC X=333428.96 Y=5186203.
50
100
150
200
250
300
350
400
450

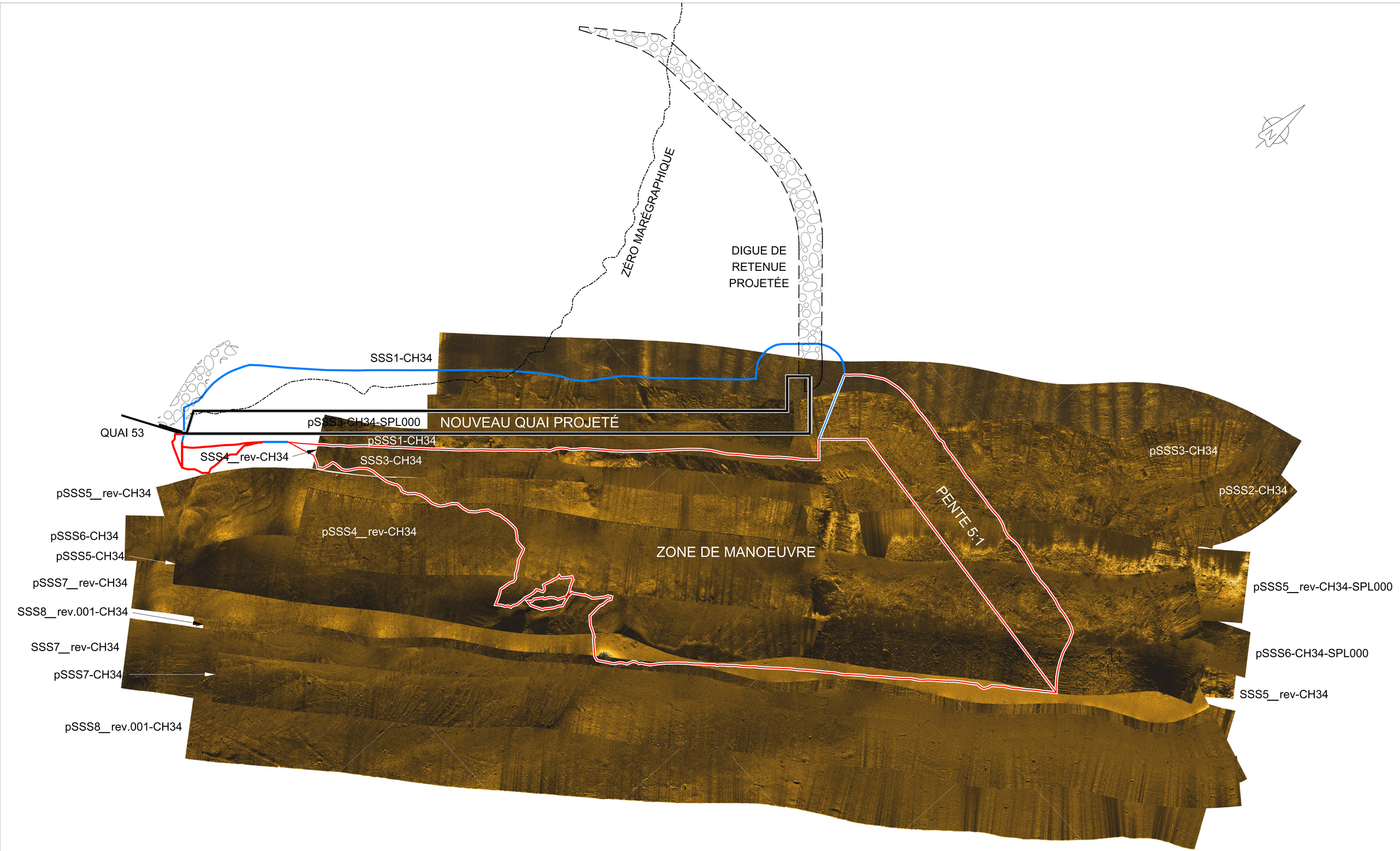

F-604
-5 m
0 m
5 m
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
35 m
40 m
45 m
50 m
55 m
60 m
65 m
70 m
75 m
80 m
85 m
90 m
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500


F-604
-5 m
0 m
5 m
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
35 m
40 m
45 m
50 m
55 m
60 m
65 m
70 m
75 m
80 m
85 m
90 m
95 m
50
100
150
200
250


F-621
F-616
F-622
-5 m
0 m
5 m
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m
35 m
40 m
45 m
50 m
55 m
60 m
65 m
70 m
75 m
80 m
85 m
90 m
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500

ANNEXE 4

Résultats de SSS


ZÉRO MARÉGRAPHIQUE
DIGUE DE
RETENUE
PROJETÉE
SSS1-CH34
QUAI 53
pSSS3-CH34-SPL000
NOUVEAU QUAI PROJETÉ
pSSS1-CH34
SSS4__rev-CH34
SSS3-CH34
pSSS3-CH34
pSSS2-CH34
pSSS5__rev-CH34
pSSS6-CH34
pSSS4__rev-CH34
PENTE 5:1
pSSS5-CH34
ZONE DE MANOEUVRE
pSSS7__rev-CH34
pSSS5__rev-CH34-SPL000
SSS8__rev.001-CH34
SSS7__rev-CH34
pSSS6-CH34-SPL000
pSSS7-CH34
SSS5__rev-CH34
pSSS8__rev.001-CH34

SSS1-CH34.PNG

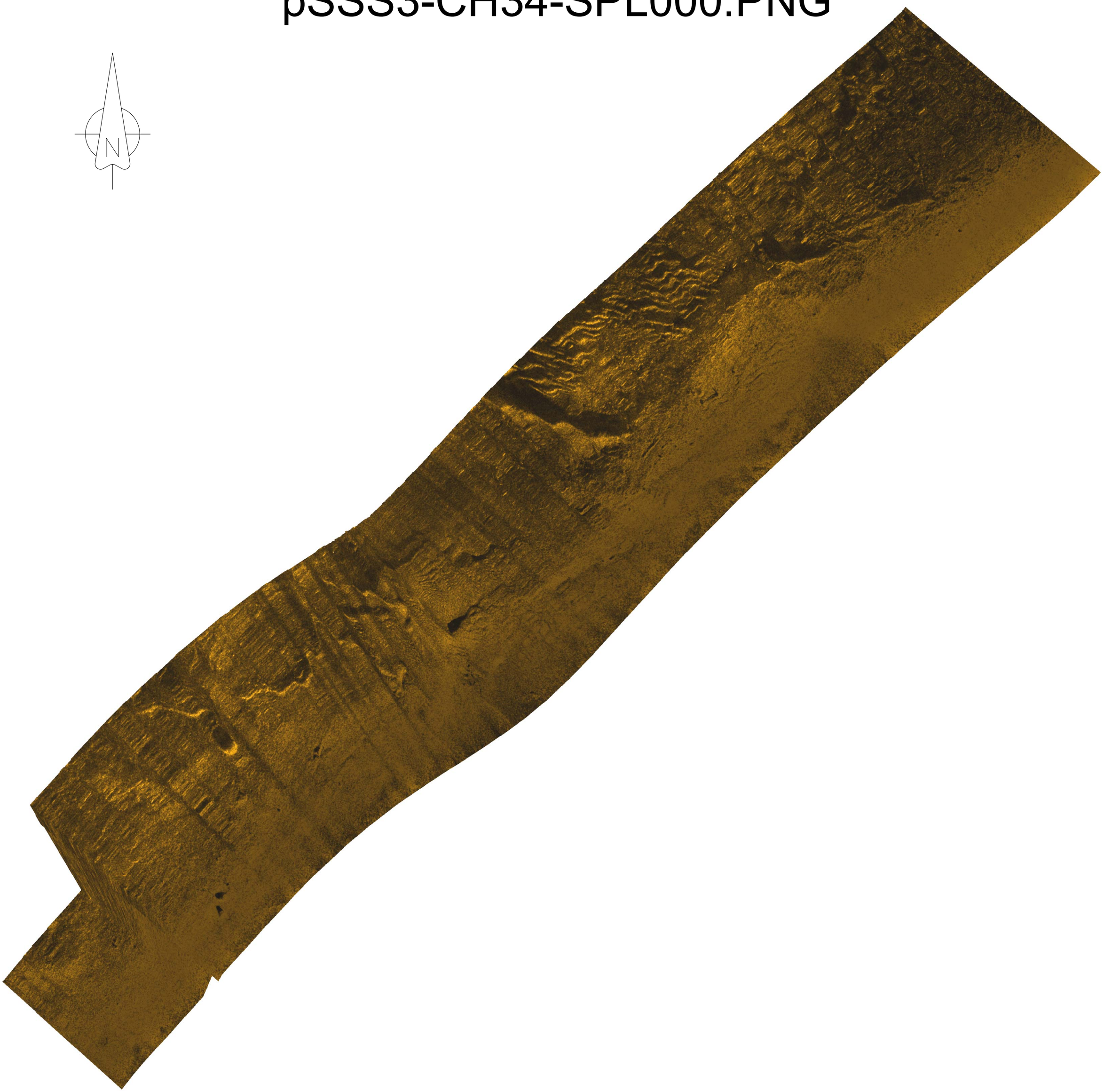
SSS2-CH34.PNG

pSSS3-CH34.PNG

pSSS1-CH34.PNG

pSSS2-CH34.PNG

pSSS3-CH34-SPL000.PNG



SSS3-CH34.PNG

pSSS4-CH34-SPL000.PNG

SSS4__rev-CH34.PNG

SSS4__rev-CH34-SPL000.PNG

pSSS5__rev-CH34.PNG

pSSS5__rev-CH34-SPL000.PNG

pSSS4__rev-CH34.PNG

SSS5__rev-CH34.PNG

pSSS5-CH34.PNG

pSSS6-CH34.PNG

pSSS6-CH34-SPL000.PNG

pSSS7__rev-CH34.PNG

SSS7-CH34.PNG

SSS8__rev.001-CH34.PNG

SSS7__rev-CH34.PNG

pSSS7-CH34.PNG

pSSS8__rev.001-CH34.PNG

Cangeos

CARACTÉRISATION COMPLÉMENTAIRE DES SÉDIMENTS

SECTEUR BEAUPORT PORT DE QUÉBEC (QUÉBEC)

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC

ÉTUDE MANDATÉE PAR
ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC

CARACTÉRISATION COMPLÉMENTAIRE DES SÉDIMENTS

SECTEUR BEAUPORT, PORT DE QUÉBEC (QUÉBEC)

PROJET D'AMÉNAGEMENT D'UN QUAI MULTIFONCTIONNEL EN EAU PROFONDE BEAUPORT 2020

10 JANVIER 2017

<Original signé par>

JEAN-PHILIPPE BOUDREAULT, ING., PH.D.
Directeur des projets spéciaux
Numéro de membre de l'OIQ : 135495
PANGEOS

N/RÉF. : 111-E2/F-01

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1
1.1 Mise en contexte 1
1.2 Mandat et objectifs de la présente étude 1
2 MATÉRIEL ET MÉTHODE 3
2.1 Programme complémentaire de caractérisation 3
2.2 Travaux réalisés sur le site 4
2.3 Travaux réalisés en laboratoire 7
2.4 Programme d'assurance et de contrôle de la qualité 8
2.5 Critères de classification pour les sédiments 9
2.5.1 Critères de qualité des sédiments : critères CQS 10
2.5.2 Critères génériques pour les sols : critères CGS 11
2.6 Critères de classification pour les eaux 12
3 RÉSULTATS ET DISCUSSION 14
3.1 Tranchées de dragage 14
3.1.1 Tamisage au chantier des éléments grossiers 14
3.1.2 Tamisage au laboratoire de la fraction < 50 mm 15
3.2 Échantillonnage par forage 16
3.2.1 Nature des sédiments échantillonnés en forage 16
3.2.2 Qualité chimique des sédiments 18
3.2.3 Qualité chimiques des eaux 22
3.2.4 Programme d'assurance et de contrôle de la qualité 23
4 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 24
5 PORTÉE ET LIMITATIONS 28
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 29

ANNEXE A – PHOTOGRAPHIES DES TRAVAUX ET DES SÉDIMENTS

ANNEXE B – RAPPORTS DE FORAGE

ANNEXE C – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SÉDIMENTS COMPARÉS AUX CRITÈRES DE QUALITÉ DES SÉDIMENTS

Tableau C-1 : Métaux et autres paramètres

Tableau C-2 : HP C10-C50, BPC et HAP

ANNEXE D – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SÉDIMENTS COMPARÉS AUX CRITÈRES GÉNÉRIQUES POUR LES SOLS

Tableau D-1 : Métaux et autres paramètres

Tableau D-2 : HP C10-C50, BPC et HAP

ANNEXE E – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES OBTENUS SUR LES LIXIVIATS

Tableau E-1 : Métaux/Métalloïdes et pH

Tableau E-2 : HP C10-C50, BPC et HAP

ANNEXE F – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES OBTENUS SUR L'EAU DU FLEUVE

Tableau F-1 : Métaux et Métalloïdes

Tableau F-2 : HP C10-C50, BPC et HAP

Tableau F-3 : Autres paramètres

ANNEXE G – TABLEAU SYNTHÈSE DES RÉSULTATS ANALYTIQUES OBTENUS SUR LES SÉDIMENTS

ANNEXE H – RÉSULTATS GRANULOMÉTRIQUES OBTENUS SUR LES SÉDIMENTS

ANNEXE I – CERTIFICATS DES RÉSULTATS ANALYTIQUES

ANNEXE J – DESSINS

Dessin 111-1 : Plan de localisation des sondages réalisés en 2016

Dessin 111-2 : Sommaire des résultats analytiques obtenus pour les sédiments caractérisés en forage (Critères de qualité des sédiments)

Dessin 111-3 : Sommaire des résultats analytiques obtenus pour les sédiments caractérisés en forage (Critères génériques pour les sols)

1 INTRODUCTION

1.1 Mise en contexte

Dans le cadre du projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde au secteur Beauport du Port de Québec, l'Administration portuaire de Québec (APQ) a mandaté PANGEOS afin de réaliser une étude de caractérisation complémentaire des sédiments devant être dragués.

Le programme de caractérisation complémentaire a été défini conjointement avec l'APQ en se basant sur les résultats obtenus lors des études antérieures. Les rapports de caractérisation suivants ont été consultés :

- Nouvelles infrastructures portuaires au secteur Beauport du Port de Québec : Études préparatoires – Étude géotechnique (rapport final de QUALITAS daté du 12 décembre 2012).
- Nouvelles infrastructures portuaires au secteur Beauport du Port de Québec : Études préparatoires – Étude environnementale (rapport final de QUALITAS daté du 18 décembre 2013).
- Caractérisation environnementale complémentaire des sédiments au secteur Beauport du Port de Québec (rapport final de PANGEOS daté du 2 décembre 2015).

Ces études avaient notamment révélé la présence, par endroits, de sédiments contaminés à un niveau dépassant le critère C du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et la valeur seuil de la concentration d'effets fréquents (CEF) tirée des critères de qualité des sédiments établis conjointement par Environnement Canada et le MDDELCC.

1.2 Mandat et objectifs de la présente étude

La caractérisation faisant l'objet du présent mandat est donc un complément à ces études antérieures. L'objectif principal de la présente étude a été de compléter le

programme de caractérisation réalisé en 2012 et en 2015 afin de préciser le portrait global des sédiments devant être dragués.

Le programme de caractérisation complémentaire des sédiments de la présente étude a été élaboré conjointement avec l'APQ en vue de :

- Évaluer la proportion d'éléments grossiers constituants les sédiments devant être dragués;
- Évaluer la nature et la compacité des sédiments à des endroits complémentaires au programme de caractérisation réalisé en 2012 par QUALITAS;
- Évaluer la qualité chimique des sédiments à des endroits intermédiaires aux études antérieures de caractérisation en vue de préciser, tant horizontalement que verticalement, la délimitation des zones contaminées.

Il est à préciser que les résultats présentés dans le présent document ne peuvent donc pas être utilisés distinctement afin d'obtenir un portrait géotechnique ou environnemental global des sédiments du secteur Beauport. Pour cette fin, il est recommandé de consulter l'ensemble des études de caractérisation réalisées pour ce site.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODE

2.1 Programme complémentaire de caractérisation

Le présent programme de caractérisation complémentaire a été constitué d'un total de 23 forages et de 2 tranchées de dragage. Ces 25 sondages ont été répartis à la fois dans le secteur de dragage projeté pour la zone des manœuvres et dans le secteur de dragage projeté pour la zone de la tranchée des caissons. Le tableau suivant présente la répartition des sondages réalisés (nombre et identification) par secteur d'intérêt.

Tableau 1 Répartition des sondages complémentaires par secteur

Secteurs	Nombre de sondages complémentaires	Identification des sondages	Justification
Dragage pour la zone des manœuvres	11 forages	F-601, F-602	Détermination de la compacité des sédiments
		F-603 à F-606	Détermination de la compacité des sédiments et délimitation de la zone contaminée
		F-616, F-617, F-621 à F-623	Délimitation de la zone contaminée
	2 tranchées de dragage	P-1, P-2	Évaluation de la proportion d'éléments grossiers constituants les sédiments
Dragage pour la zone de la tranchée des caissons	12 forages	F-607 à F-615, F-618, F-624, F-625	Délimitation de la zone contaminée

* Les forages F-619 et F-620 n'ont pas été réalisés.

Il est à préciser que le terme « fond marin » sera employé dans le présent document pour désigner le fond du fleuve Saint-Laurent.

2.2 Travaux réalisés sur le site

Échantillonnage des sédiments par tranchée de dragage

Les travaux d'échantillonnage des sédiments au droit des tranchées de dragage P-1 et P-2 ont été réalisés le 26 mai 2016. Lors de ces travaux, une drague à godet (modèle Liebherr 974) installée sur une barge (Ocean Basque 2) a été opérée par Groupe Océan afin d'échantillonner les sédiments jusqu'à une profondeur de 5 mètres sous le fond marin. Les sédiments ainsi récupérés ont été déposés dans un chaland muni de compartiments.

Pour chacune des deux tranchées de dragage, les sédiments situés entre 0 et 2 mètres puis entre 2 et 5 mètres de profondeur sous la surface du fond marin ont été déposés dans des compartiments distincts du chaland.

Les sédiments ont été par la suite transbordés sur un site du Port de Québec et déposés dans quatre cellules distinctes (formant ainsi quatre piles) d'un bassin d'assèchement préalablement aménagé.

Un volume total de l'ordre de 85 mètres cubes a ainsi été récupéré afin de procéder à l'évaluation de la proportion d'éléments grossiers constituants ces sédiments.

Les travaux de tamisage au chantier de ces sédiments ont été réalisés le 22 août 2016. Ces travaux ont été réalisés à l'aide d'une pelle mécanique munie d'un godet cribleur qui a permis la ségrégation des éléments grossiers des sédiments échantillonnés en deux classes : 50 à 300 mm et > 300 mm.

Le tamisage au chantier a été réalisé distinctement pour les quatre cellules du bassin d'assèchement. Pour chacune de ces cellules, les fractions < 50 mm, 50 à 300 mm et > 300 mm ont été déposées dans un camion à benne puis pesées séparément.

Des photographies de ces travaux (A-1 à A-8) sont présentés à l'annexe A. Les résultats du tamisage au chantier sont présentés à l'annexe H. La localisation des deux tranchées de dragage est présentée au dessin 111-1 de l'annexe J.

Échantillonnage de l'eau du fleuve Saint-Laurent

Deux échantillons d'eau du fleuve ont été également prélevés le 26 mai 2016 à l'aide d'une bouteille de type « Van Dorn » à une profondeur correspondant environ à la mi-hauteur de la colonne d'eau.

L'échantillon identifié EAU-01 a été prélevé dans les environs de la station environnementale S-417 tandis que l'échantillon identifié EAU-02 a été prélevé dans les environs de la station environnementale S-402.

Échantillonnage des sédiments par forage

Les travaux d'échantillonnage des sédiments par forage ont été réalisés du 7 au 25 juillet 2016. Lors de ces travaux, un total de 23 forages a été réalisé à l'aide d'une foreuse de type « CME-55 » installée sur la barge Omni Atlas de Groupe Océan.

La profondeur de chacun des forages a été définie conjointement avec l'APQ. Cette profondeur a varié de l'ordre de 3 mètres à plus de 18 mètres sous la surface du fond marin. Les échantillons de sédiments ont été récupérés en forage à l'aide d'un carottier fendu de calibre standard. Ce type de carottier a été privilégié pour l'échantillonnage de l'ensemble des sédiments afin de déterminer les indices « N » de l'essai de pénétration standard pour des fins de la détermination de la compacité des matériaux rencontrés.

D'ordre général, l'espacement de l'échantillonnage a été fixé à environ 1,5 mètre. Lorsqu'une contamination était probable ou suspectée, l'échantillonnage a plutôt été réalisé en continu.

La position exacte des forages a été relevée à l'aide d'un système de localisation par satellite pouvant atteindre une précision centimétrique. Le système horizontal de référence géodésique a été le NAD83 / projection MTM (fuseau 7) tandis que le système vertical de référence a été basé par rapport au zéro des cartes avec le marégraphe du Port de Québec (Station 3248).

Lors de ces travaux, l'eau de forage qui a été récupérée ainsi que l'eau de lavage des équipements d'échantillonnage ont été entreposées directement sur la barge dans des réservoirs étanches. Lors de la démobilisation des équipements, les eaux récupérées ont été gérées par une entreprise spécialisée.

Des photographies des équipements utilisés et d'échantillons prélevés sont présentées à l'annexe A (A-9 et A-24). Les rapports de forage sont présentés à l'annexe B.

La localisation des forages est présentée au dessin 111-1 de l'annexe J. Il est à préciser que ce dessin a été tracé à partir d'un plan fourni par l'APQ.

D'ordre général, les travaux d'échantillonnage réalisés sur le site ont été effectués en se basant sur les méthodes décrites dans les documents et guides suivants :

- *Guides d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, cahiers 1 et 5*, du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (MDDEP, 2008; 2010);
- *Guides d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime, Volume 1 et Volume 2* (Environnement Canada, 2002a; 2002b);
- *Document d'orientation sur le prélèvement et la préparation de sédiments en vue de leur caractérisation physicochimique et d'essais biologiques* (Environnement Canada, 1994).

2.3 Travaux réalisés en laboratoire

Tous les échantillons de sédiment récupérés en forage ont été transportés à notre laboratoire afin d'être soumis à un examen visuel. Par la suite, des échantillons de sédiment ont été sélectionnés en vue de la réalisation des essais suivants :

- Essai granulométrique par tamisage et par sédimentométrie;
- Teneur en eau.

En parallèle, des échantillons de sédiment ont été sélectionnés afin d'être soumis au programme analytique établi conjointement avec l'APQ. Ces échantillons ont été envoyés au laboratoire accrédité EXOVA afin de réaliser les analyses chimiques suivantes :

- Métaux/métalloïdes extractibles totaux (31 éléments);
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP);
- Hydrocarbures pétroliers (HP) C_{10} à C_{50};
- Biphényles polychlorés (BPC) par congénères;
- Soufre total;
- Carbone organique total (COT);
- Azote ammoniacal;
- Ortho-phosphate;
- pH du solide;
- Lixiviation à l'eau CTEU-9;
    - Métaux/métalloïdes sur le lixiviat;
    - HAP sur le lixiviat;
    - pH final du lixiviat.

Par ailleurs, les deux échantillons d'eau du fleuve Saint-Laurent ont été envoyés au laboratoire accrédité EXOVA afin de réaliser les analyses chimiques suivantes :

- Métaux/métalloïdes extractibles totaux (27 éléments);
- Métaux/métalloïdes dissous (29 éléments);

- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP);
- Hydrocarbures pétroliers (HP) C_{10} à C_{50};
- Carbone organique total (COT);
- Carbone organique dissous (COD);
- Carbone inorganique total (CIT);
- Demande biochimique en oxygène (DBO_5);
- Demande chimique en oxygène (DCO);
- pH;
- Potentiel oxydo-réduction;
- Turbidité;
- Matières en suspension (MES);
- Azote ammoniacal;
- Anions solubles (bromure, chlorure, nitrate, nitrite, sulfate, ortho-phosphate);
- Carbonate;
- Sulfure;
- Phosphore total;
- Phosphore inorganique;

2.4 Programme d'assurance et de contrôle de la qualité

Le programme d'assurance et de contrôle de la qualité relativement aux travaux de caractérisation a reposé sur les éléments suivants :

- Les travaux d'échantillonnage ont été effectués en se basant sur les guides de référence mentionnés à la section 2.2.

- Les analyses chimiques ont été effectuées par un laboratoire accrédité par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) qui possède son propre programme d'assurance et de contrôle de la qualité.

- Les travaux sur le site ont été supervisés par du personnel qualifié.

De plus, dans le cadre de la présente étude, des échantillons de sédiment prélevés en duplicata ont été transmis au laboratoire accrédité à des fins de contrôle de la qualité. Sur l'ensemble des échantillons prélevés, environ 10 % de ceux-ci ont fait l'objet d'un

prélèvement additionnel en duplicata de terrain. Ces échantillons portent l'appellation « DUP de terrain » dans les tableaux présentés aux annexes C et D.

Par ailleurs, le laboratoire EXOVA a réalisé des analyses en duplicata de laboratoire. Ces échantillons portent l'appellation « DUP de labo » dans les tableaux présentés aux annexes C et D.

Il est à préciser que les échantillons non utilisés pour les analyses et les essais en laboratoire seront conservés pendant une période de 12 mois, dans un état de congélation, suivant la date d'échantillonnage. Ils seront par la suite détruits, à moins d'avis contraire écrit de la part de l'APQ.

2.5 Critères de classification pour les sédiments

Les résultats analytiques des échantillons de sédiment ont été comparés aux critères suivants :

- Critères de qualité des sédiments d'eau douce au Québec tirés du document intitulé « *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration* » (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007), ci-après appelés « critères de qualité pour les sédiments » ou « CQS »;
- Critères génériques pour les sols tirés du document intitulé « *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* » du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques - MDDELCC (2016), ci-après appelés « critères génériques pour les sols » ou « CGS ».

Les tableaux des résultats analytiques en comparaison avec les critères CQS et les critères CGS sont respectivement présentés aux annexes C et D. Les certificats analytiques sont présentés à l'annexe I.

2.5.1 Critères de qualité des sédiments : critères CQS

Au Québec, les critères de qualité pour les sédiments intègrent les deux critères tirés des « *Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique* » du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) ainsi que trois valeurs supplémentaires. Ces cinq valeurs seuils, établies en fonction de la probabilité d'observer des effets biologiques néfastes, sont :

- Concentration d'effets rares (CER);
- Concentration seuil produisant un effet (CSE);
- Concentration d'effets occasionnels (CEO);
- Concentration produisant un effet probable (CEP);
- Concentration d'effets fréquents (CEF).

Dans un contexte d'application de ces critères de qualité pour la gestion des sédiments résultant de travaux de dragage, les valeurs CEO et CEF constituent les valeurs seuils qui permettent de définir le cadre de gestion des sédiments.

Tiré du sommaire du cadre d'application défini par Environnement Canada et MDDEP (2007) au sein des critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments, les trois classes de gestion sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 2 Sommaire du cadre d'application pour la gestion des sédiments résultant de travaux de dragage (Environnement Canada et MDDEP, 2007)

Classe	Critère de qualité	Cadre de gestion
1	≤ CEO	La probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est relativement faible. Les sédiments peuvent être rejetés en eau libre ou être utilisés à d'autres fins dans la mesure où le dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.
2	> CEO et ≤ CEF	La probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est relativement élevée, et elle augmente avec la concentration. Le rejet en eau libre ne peut être considéré comme une option valable que si l'innocuité des sédiments pour le milieu récepteur est démontrée par des tests de toxicité et que le dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.
3	> CEF	La probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est très élevée. Le rejet en eau libre est proscrit. Les sédiments doivent être traités ou confinés de façon sécuritaire.

2.5.2 Critères génériques pour les sols : critères CGS

Au Québec, le niveau de contamination des sols est évalué à l'aide d'un système de critères génériques développé par le MDDELCC, nommé « critères ABC », et des valeurs limites de l'annexe I (communément désigné par « critère D » ou « critère RESC ») du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC). Les actions correctrices requises et les niveaux acceptables de contamination sont basés sur l'utilisation actuelle ou future d'un terrain. En résumé, les niveaux de contamination basés sur ces valeurs seuils sont les suivants :

- Niveau « ≤ A » lorsque les concentrations mesurées sont inférieures ou égales au seuil « A » (valeurs limites présentées dans la *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*);
- Niveau « AB » lorsque les concentrations mesurées sont supérieures au seuil « A » mais inférieures ou égales au seuil « B » (valeurs limites présentées à l'annexe I du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*);
- Niveau « BC » lorsque les concentrations mesurées sont supérieures au seuil « B » mais inférieures ou égales au seuil « C » (valeurs limites présentées à l'annexe II du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*);
- Niveau « > C » ou « CD » lorsque les concentrations mesurées sont supérieures à la valeur C mais inférieures au seuil « RESC » (valeurs limites présentées à l'annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés*);
- Niveau « ≥ RESC » ou « ≥ D » lorsque les concentrations mesurées sont supérieures ou égales au seuil « RESC ».

2.6 Critères de classification pour les eaux

À titre indicatif, les résultats analytiques obtenus pour les échantillons d'eau du fleuve Saint-Laurent et des eaux de lixiviation (lixiviats) obtenus suite à la lixiviation à l'eau CTEU-9 sur des échantillons de sédiment ont été comparés aux critères suivants :

- Critères de qualité des eaux souterraines pour la résurgence dans l'eau de surface tirés du document « *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* » du MDDELCC (2016);
- Critères de qualité de l'eau douce (exposition à long terme) tirés des « *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux - protection de la vie* » du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, consulté en ligne).

Bien que ces critères soient génériques, ils ont été retenus à titre indicatif dans la présente étude pour une comparaison de la qualité chimique des eaux. Pour certains paramètres analytiques, la valeur retenue dans les tableaux présentés aux annexes E et F est fonction de paramètres physicochimiques du plan d'eau. De manière préliminaire, ces valeurs retenues dans la présente étude ont été basées sur des résultats analytiques d'échantillons d'eau du fleuve Saint-Laurent obtenus lors d'études antérieures. Au besoin, ces valeurs pourraient faire l'objet d'une validation.

Il est à noter que, dans le contexte du présent projet, l'essai de lixiviation à l'eau CTEU-9 a été réalisé à titre indicatif afin de documenter la potentialité d'un relargage de certains contaminants lors des opérations de dragage.

Les tableaux des résultats analytiques en comparaison avec ces critères pour les lixiviats et pour l'eau du fleuve sont respectivement présentés aux annexes E et F. Les certificats analytiques sont présentés à l'annexe I.

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1 Tranchées de dragage

3.1.1 Tamisage au chantier des éléments grossiers

Le tableau suivant présente une synthèse des proportions massiques qui ont été obtenues pour chacune des piles lors du tamisage au chantier. Des photographies des éléments grossiers ségrégués lors du tamisage au chantier sont présentés à l'annexe A tandis que les résultats détaillés de tamisage sont présentés à l'annexe H.

Au droit des deux tranchées de dragage réalisées (P-1 et P-2), la proportion massique d'éléments grossiers de dimension entre 50 et 300 mm a varié de 3,0 à 4,5% (moyenne de 3,8%) pour les sédiments situés dans les deux premiers mètres du fond marin tandis qu'elle a varié de 1,8 à 2,6% (moyenne de 2,2%) pour les sédiments situés entre 2 et 5 mètres de profondeur. Par ailleurs, la proportion massique d'éléments grossiers de dimension supérieure à 300 mm a varié de 6,2 à 7,6% (moyenne de 6,9%) pour les sédiments situés dans les deux premiers mètres du fond marin tandis qu'elle a varié de 0 à 4,1% (moyenne de 2,1%) pour les sédiments situés entre 2 et 5 mètres de profondeur.

En tenant en compte les résultats massiques cumulés de l'ensemble des quatre piles (deux tranchées et deux profondeurs d'échantillonnage par tranchée), la proportion massique d'éléments grossiers de dimension entre 50 et 300 mm a été de 3,0% tandis qu'elle a été de 5,1% pour les éléments grossiers de dimension supérieure à 300 mm.

Par ailleurs, lors des opérations de tamisage au chantier, la présence d'éléments grossiers de dimension de près de 1 m a été observée.

Ces résultats montrent donc qu'une proportion d'éléments grossiers de dimension supérieure à 50 mm de plus de 10% pourrait être retrouvée au sein des sédiments à draguer. De plus, sur la base des deux tranchées de dragage réalisées, cette proportion

semble être plus importante pour les sédiments situés dans les deux premiers mètres du fond marin par rapport à ceux situés entre 2 et 5 mètres de profondeur.

Tableau 3 Synthèse des opérations de tamisage au chantier

Identification de la tranchée de dragage	**P-1**		**P-2**		**P-1 et P-2**
Identification de la pile	**P-1A**	**P-1B**	**P-2A**	**P-2B**	
Profondeur d'échantillonnage (m)	0 à 2 m	2 à 5 m	0 à 2 m	2 à 5 m	0 à 5 m
Proportion massique < 50 mm (%)	89,3%	97,4%	89,4%	94,1%	91,9%
Proportion massique 50 à 300 mm (%)	4,5%	2,6%	3,0%	1,8%	3,0%
Proportion massique > 300 mm (%)	6,2%	0,0%	7,6%	4,1%	5,1%
Volume de la pile (m^3)	24	9	17	35	85

3.1.2 Tamisage au laboratoire de la fraction < 50 mm

Suite au tamisage en chantier et pour chacune des quatre piles constituées par la fraction < 50 mm, des échantillons de sédiment ont été prélevés et soumis à des essais granulométriques par tamisage en laboratoire.

Sur la base des résultats obtenus en laboratoire, la fraction < 50 mm des sédiments récupérés au droit des tranchées P-1 et P-2 se composent principalement de sable (proportion moyenne de 94,3%) avec une proportion de particules fines (inférieures à

0,08 mm) variant de 1,0 à 1,9%. Le diamètre médian (D_{50}) pour les quatre échantillons soumis à l'essai granulométrique a été, en moyenne, de 0,54 mm.

3.2 Échantillonnage par forage

Les sections suivantes présentent la nature et la qualité chimique des sédiments rencontrés sur le site. La section 3.2.1 décrit la nature des sédiments selon l'examen visuel des échantillons et les résultats des essais effectués à notre laboratoire. La section 3.2.2 présente la qualité chimique des sédiments échantillonnés en forage par rapport aux critères du MDDELCC et d'Environnement Canada définis précédemment (critères CQS et CGS). La section 3.2.3 présente les résultats de la qualité chimique des lixiviats obtenus suite aux essais de lixiviation CTEU-9 ainsi que les résultats obtenus pour les échantillons d'eau du fleuve Saint-Laurent prélevés dans le cadre de la présente étude.

Pour les deux sections suivantes, l'interprétation a été divisée selon les deux principaux secteurs de dragage présentés au tableau 1 :

- Secteur de dragage pour la zone des manœuvres;
- Secteur de dragage pour la zone de la tranchée des caissons.

3.2.1 Nature des sédiments échantillonnés en forage

Le tableau suivant présente un sommaire des résultats granulométriques obtenus pour les échantillons prélevés en forage.

Tableau 4 Synthèse des essais granulométriques réalisés sur les échantillons prélevés en forage

Secteur	Échantillon	Niveau marégraphique de l'échantillon (m)	Teneur en eau (%)	Granulométrie (pourcentage passant)			
				20 mm	5 mm	0,080 mm	0,002 mm
Zone des manœuvres	F-601/CF-09	-16,68 à -16,99	19,5	100	99	3,1	
	F-602/CF-02	-10,96 à -11,17	9,8	90	73	2,4	
	F-606/CF-08	-14,27 à -14,55	20,0	97	96	2,7	
	F-622/CF-02	-5,76 à -6,14	94,1	100	100	62	6,7
Zone de la tranchée	F-607/CF-12C	-13,44 à -13,81	33,2	100	100	51	10,6
	F-614/CF-08	-10,66 à -11,12	39,5	100	100	57	11,5

Secteur de dragage pour la zone des manœuvres

Les sédiments échantillonnés dans ce secteur se composent principalement de sable avec traces à un peu de silt et de gravier. Au droit du forage F-602, les sédiments sont plutôt de nature sablo-graveleuse. La compacité de ces sédiments a varié généralement de très lâche à moyenne et localement, elle s'avère être dense.

Au droit de plusieurs forages situés dans l'extrémité nord-est de ce secteur de dragage (F-603, F-605, F-616, F-621, F-622 et F-623), une couche de sédiments de nature majoritairement silteuse a été retrouvée en surface du fond marin. Cette même couche de sédiments silteux, dont l'épaisseur a varié de 0,2 à plus de 1,6 m, avait été également observée au sein des études précédentes de caractérisation. La présence de matières fibreuses et d'odeurs de produits pétroliers a été également notée à maintes reprises lors du prélèvement d'échantillons au sein de cette couche silteuse. La compacité de cette couche a varié de très lâche à moyenne.

Secteur de dragage pour la zone de la tranchée des caissons

Les sédiments échantillonnés dans ce secteur se composent principalement de sable avec traces à un peu de silt et de gravier. La compacité a varié généralement de très lâche à moyenne et localement, elle s'avère être très dense.

Au droit de plusieurs forages situés dans ce secteur de dragage (F-607, F-611 à F-614, F-618 et F-624), une couche de sédiments de nature majoritairement silteuse a été retrouvée en profondeur. Cette même couche de sédiments silteux, dont l'épaisseur a varié de 0,2 à plus de 6,0 m, avait été observée au sein des études précédentes de caractérisation (tout particulièrement au droit du forage F-204 réalisé en 2012 par QUALITAS). Par endroits, cette couche de sédiment de nature silteuse est entrecoupée d'une couche intermédiaire et/ou d'interlits de sédiments de nature sableuse. La présence de matières fibreuses et d'odeurs de produits pétroliers a été également notée à maintes reprises lors du prélèvement d'échantillons au sein de cette couche silteuse. La compacité de cette couche a varié de très lâche à lâche.

Des photographies d'échantillons prélevés sont présentés à l'annexe A. Les rapports de forage présentant la description détaillée de la nature des sédiments, de leur compacité ainsi que la stratigraphie spécifique observée à chaque forage sont présentés à l'annexe B. Les résultats des essais granulométriques sont présentés à l'annexe H.

3.2.2 Qualité chimique des sédiments

Les échantillons de sédiments prélevés en forage ont été analysés afin d'en déterminer les concentrations pour les paramètres analytiques définis à la section 2.3. Ces concentrations ont été comparées aux critères décrits à la section 2.5. Les dessins 111-2 et 111-3 (voir annexe J) présentent, respectivement pour les critères CQS et les critères CGS, le niveau maximal de contamination mesuré, par paramètre analytique, pour les échantillons prélevés lors du présent mandat.

L'ensemble des résultats analytiques obtenus sont compilés aux tableaux des annexes C et D et sont comparés aux critères CQS (tableaux C-1 et C-2 de l'annexe C) et aux critères CGS (tableaux D-1 et D-2 de l'annexe D). Les certificats d'analyses chimiques sont présentés à l'annexe I. Un tableau synthèse des classes de gestion des sédiments et des niveaux de contamination est également présenté à l'annexe G.

3.2.2.1 Paramètres analytiques sans critère de qualité

Sur l'ensemble des échantillons analysés, les observations suivantes ont été notées pour les paramètres analytiques sans critère de qualité à la fois pour les critères CQS et les critères CGS :

- la concentration en carbone organique total (COT) a varié de < 0,01% à 0,74%;
- la concentration en ortho-phosphate a varié de < 0,5 mg/kg à 4,4 mg/kg;
- la concentration en azote ammoniacal a varié de < 5 mg/kg à 24 mg/kg;
- la valeur de pH a varié de 7,29 à 8,62.

3.2.2.2 Critères de qualité des sédiments : critères CQS

Dans la présente section, les résultats analytiques obtenus sont comparés aux critères de qualité des sédiments (CQS).

<u>Secteur de dragage pour la zone des manœuvres</u>

Pour les sédiments de nature sableuse et à l'exception de l'échantillon F-621/CF-01B, les échantillons analysés dans ce secteur ont présenté des concentrations en métaux, en BPC et en HAP inférieures ou égales à la valeur CEO. Pour sa part, l'échantillon F-621/CF-01B a présenté des concentrations en HAP comprises entre les valeurs CEO et CEF.

Pour les sédiments de nature silteuse, les échantillons analysés dans ce secteur ont présenté des concentrations en métaux et en HAP dépassant par endroits la valeur CEF.

Également, les échantillons de nature silteuse analysés dans ce secteur ont présenté des concentrations en BPC inférieures ou égales à la valeur CEO.

Bien que le soufre total n'ait pas une valeur seuil au sein des critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments, une valeur seuil de référence (VDR) de 1400 mg/kg a été proposée dans le document intitulé « *L'évaluation du risque écotoxicologique (ERE) du rejet en eau libre des sédiments, en soutien à la gestion des projets de dragage en eau douce* » (MDDEFP et Environnement Canada, 2013). Selon ce document, cette valeur seuil de 1400 mg/kg représente la concentration en soufre total à partir de laquelle les sédiments peuvent présenter un risque potentiel pour les organismes benthiques.

Pour les sédiments de nature sableuse et à l'exception de l'échantillon F-617/CF-01, les échantillons analysés dans ce secteur ont présenté des concentrations en soufre total inférieures ou égales à la valeur seuil de référence proposée. Pour sa part, l'échantillon F-617/CF-01 a présenté une concentration en soufre total supérieure à cette valeur seuil, soit une concentration de 1770 mg/kg. Pour les sédiments de nature silteuse, les échantillons analysés dans ce secteur ont présenté, par endroits, des concentrations en soufre total supérieures à la valeur seuil de référence proposée.

<u>Secteur de dragage pour la zone de la tranchée des caissons</u>

Pour les sédiments de nature sableuse et à l'exception des échantillons F-610/CF-01, F-612/CF-01, F-613/CF-10B et F-615/CF-03, les échantillons analysés dans ce secteur ont présenté des concentrations en métaux, en BPC et en HAP inférieures ou égales à la valeur CEO. Pour leur part, les échantillons F-610/CF-01, F-612/CF-01, F-613/CF-10B et F-615/CF-03 ont présenté des concentrations en HAP comprises entre les valeurs CEO et CEF.

Par ailleurs, à l'exception de l'échantillon F-624/CF-03, les échantillons de sédiment de nature sableuse analysés dans ce secteur ont présenté des concentrations en soufre total

inférieures ou égales à la valeur seuil de référence proposée. Pour sa part, l'échantillon F-624/CF-03 a présenté une concentration en soufre total supérieure à cette valeur seuil, soit une concentration de 1550 mg/kg.

Pour les sédiments de nature silteuse, les échantillons analysés dans ce secteur ont généralement présenté des concentrations en métaux et en HAP comprises entre les valeurs CEO et CEF et parfois, supérieures à la valeur CEF (en HAP). Les échantillons de nature silteuse analysés dans ce secteur ont présenté des concentrations en BPC inférieures ou égales à la valeur CEO à l'exception de l'échantillon F-612/CF-11 qui a présenté une concentration en BPC comprise entre les valeurs CEO et CEF.

Finalement, les échantillons de sédiments de nature silteuse analysés dans ce secteur ont, par endroits, présenté des concentrations en soufre supérieures à la valeur seuil de référence proposée.

3.2.2.3 Critères génériques pour les sols : critères CGS

Dans la présente section, les résultats analytiques obtenus sont comparés aux critères génériques pour les sols (CGS).

Secteur de dragage pour la zone des manœuvres

Pour les sédiments de nature sableuse, les échantillons analysés dans ce secteur ont présenté des concentrations en métaux, en BPC, en HAP et en HP C_{10} à C_{50} inférieures ou égales au critère A. Les concentrations mesurées en soufre total pour ces mêmes sédiments ont été généralement inférieures ou égales au critère A mais parfois situées dans la plage AB.

Pour les sédiments de nature silteuse, les échantillons analysés dans ce secteur ont présenté, par endroits, des concentrations en métaux et en soufre total situées dans la plage AB et des concentrations en BPC inférieures ou égales au critère A. Pour ces mêmes

sédiments, les échantillons analysés dans ce secteur ont présenté, par endroits, des concentrations en HAP et en HP C_{10} à C_{50} situées dans la plage BC.

Secteur de dragage pour la zone de la tranchée des caissons

Pour les sédiments de nature sableuse, les échantillons analysés dans ce secteur ont présenté des concentrations en métaux, en soufre total, en BPC, en HP C_{10} à C_{50} et en HAP généralement inférieures ou égales au critère A et, par endroits, situées dans la plage AB.

Pour les sédiments de nature silteuse, les échantillons analysés dans ce secteur ont présenté, par endroits, des concentrations en métaux, en soufre total, en HP C_{10} à C_{50} et en HAP situées dans la plage BC. Les concentrations mesurées en BPC pour ces mêmes sédiments ont été inférieures ou égales au critère A.

3.2.3 Qualité chimiques des eaux

Échantillons d'eau du fleuve Saint-Laurent

À l'exception des résultats analytiques présentant des concentrations inférieures à la limite de détection rapportée (LDR) par le laboratoire, les deux échantillons d'eau prélevés dans le fleuve Saint-Laurent ont présenté des dépassements des critères retenus à titre indicatif dans la présente étude (voir section 2.6) pour les paramètres suivants : cuivre et azote ammoniacal.

Lixiviats obtenus suite aux essais de lixiviation CTEU-9

À l'exception des résultats analytiques présentant des concentrations inférieures à la LDR, plusieurs lixiviats obtenus suite aux essais de lixiviation CTEU-9 ont présenté des dépassements des critères retenus à titre indicatif dans la présente étude (voir section 2.6) pour les paramètres suivants : cuivre, fer, mercure et sélénium. À l'exception des échantillons F-605/CF-01 et F-605/CF-10, les lixiviats ont présenté des résultats inférieurs ou égaux aux critères retenus en HAP. Pour leur part, les lixiviats des échantillons

F-605/CF-01 et F-605/CF-10 ont présenté quelques dépassements des critères retenus en HAP.

3.2.4 Programme d'assurance et de contrôle de la qualité

Globalement, les échantillons prélevés en duplicata de terrain et leurs échantillons correspondants ainsi que les échantillons ayant fait l'objet d'un contrôle de qualité par le laboratoire Exova ont démontré une variabilité acceptable. Les valeurs maximales de concentration ont été retenues spécifiquement pour chaque échantillon pour des fins d'attribution du niveau maximal de contamination en ce qui a trait aux critères génériques pour les sols ou d'attribution de la classe de gestion relativement aux critères de qualité des sédiments.

4 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Dans le cadre du projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde au secteur Beauport du Port de Québec, l'Administration portuaire de Québec (APQ) a mandaté PANGEOS afin de réaliser une étude de caractérisation complémentaire des sédiments devant être dragués.

Le programme de caractérisation complémentaire de cette étude a été élaboré conjointement avec l'APQ en se basant sur les résultats obtenus lors des études antérieures. Les objectifs de ce programme complémentaire ont été : 1) d'évaluer la proportion d'éléments grossiers constituants les sédiments à draguer, 2) d'évaluer la nature et la compacité des sédiments à des endroits complémentaires à l'étude réalisée en 2012 et 3) d'évaluer la qualité chimique des sédiments à des endroits intermédiaires en vue de préciser l'étendue verticale et horizontale de la contamination.

Le programme de caractérisation complémentaire a été constitué d'un total de 23 forages et de 2 tranchées de dragage. Ces 25 sondages ont été répartis à la fois dans le secteur de dragage projeté pour la zone des manœuvres et dans le secteur de dragage projeté pour la zone de la tranchée des caissons.

<u>Proportion d'éléments grossiers constituants les sédiments à draguer</u>

Les 2 tranchées de dragage ont servi spécifiquement à l'évaluation de la proportion d'éléments grossiers constituants les sédiments à draguer. Suite aux opérations de tamisage en chantier d'un volume de l'ordre de 85 mètres cubes de sédiments échantillonnés au droit des tranchées P-1 et P-2, la proportion massique d'éléments grossiers de dimension entre 50 et 300 mm a atteint près de 5% tandis qu'elle a atteint près de 8% pour les éléments grossiers de dimension supérieure à 300 mm. Également, lors de ces opérations de tamisage en chantier, la présence d'éléments grossiers de dimension de près de 1 m a été observée. Ainsi, la technique de dragage retenue pour ce site devra donc tenir compte de la présence de ces cailloux et blocs se retrouvant dans

les sédiments à draguer. Il est à préciser que la présence de ces cailloux et blocs est également probable pour des profondeurs dépassant celles des tranchées de dragage réalisées au sein de la présente étude.

Nature, compacité et qualité chimique des sédiments caractérisés

Les sédiments de nature sableuse ont généralement présenté une compacité apparente variant de très lâche à moyenne et localement, très dense. Pour leur part, les sédiments de nature silteuse ont plutôt présenté une compacité apparente de très lâche à moyenne.

En se basant sur les échantillons et les paramètres analysés, les sédiments de nature sableuse ont présenté, mis à part quelques exceptions soulevées au tableau suivant, des concentrations inférieures ou égales à la valeur CEO et pourraient donc être considérés, dans le contexte du projet, de classe 1 en ce qui a trait à leur gestion suite au dragage. En regard aux critères génériques pour les sols, ces sédiments sableux ont généralement présenté des concentrations inférieures au critère A ou situées dans la plage AB.

Par ailleurs, en se basant sur les échantillons et les paramètres analysés, les sédiments de nature silteuse ont plutôt présenté des concentrations généralement supérieures à la valeur CEO et par endroits, supérieures à la valeur CEF. Compte tenu de l'ensemble des observations soulevées à leur sujet, ces sédiments devraient donc être considérés globalement, dans le contexte du projet, de classe 3 en ce qui a trait à leur gestion suite au dragage. En regard aux critères génériques pour les sols, ces sédiments silteux ont présenté des concentrations maximales situées dans la plage BC.

Le tableau 5 présente une synthèse à la fois de la nature et de la qualité chimique des échantillons pour lesquels des concentrations supérieures à la valeur CEO ont été mesurées à la fois dans la zone des manœuvres et dans la zone de la tranchée des caissons.

Tableau 5 Sommaire des échantillons analysés pour lesquels des concentrations supérieures à la valeur CEO ont été mesurées

Secteur	Échantillons	Niveau marégraphique de l'échantillon[1] (m)	Nature principale des sédiments[2]	Niveau maximal mesuré[2]		Classe de gestion des sédiments[3]
				Critères de qualité des sédiments	Critères génériques pour les sols	
Dragage pour la zone des manœuvres	F-621 / CF-01B	-4.65 à -4.80	Sableuse	CEO-CEF	≤ A	2
	F-603 / CF-01A	-4.79 à -5.03	Silteuse	> CEF	BC	3
	F-605 / CF-01	-4.79 à -5.02	Silteuse	CEO-CEF	AB	2
	F-621 / CF-01A	-4.40 à -4.65	Silteuse	CEO-CEF	AB	2
	F-622 / CF-01	-4.54 à -4.96	Silteuse	> CEF	BC	3
	F-623 / CF-01	-5.33 à -5.49	Silteuse	CEO-CEF	AB	2
Dragage pour la zone de la tranchée des caissons	F-610 / CF-01	-4.85 à -4.93	Sableuse	CEO-CEF	≤ A	2
	F-612 / CF-01	-5.31 à -5.35	Sableuse	CEO-CEF	AB	2
	F-613 / CF-10B	-16.30 à -16.66	Sableuse	CEO-CEF	≤ A	2
	F-615 / CF-03	-14.46 à -14.68	Sableuse	CEO-CEF	AB	2
	F-607 / CF-08	-8.49 à -8.77	Silteuse	CEO-CEF	AB	2
	F-607 / CF-12C	-13.44 à -13.81	Silteuse	CEO-CEF	AB	2
	F-612 / CF-07	-10.12 à -10.33	Silteuse	CEO-CEF	AB	2
	F-612 / CF-11	-13.18 à -13.65	Silteuse	> CEF	BC	3
	F-613 / CF-09A	-15.48 à -15.68	Silteuse	CEO-CEF	BC	2
	F-614 / CF-03B	-7.42 à -7.59	Silteuse	CEO-CEF	AB	2
	F-616 / CF-01A	-4.86 à -5.09	Silteuse	> CEF	AB	3
	F-618 / CF-14	-13.21 à -13.82	Silteuse	> CEF	BC	3
	F-624 / CF-02A	-8.17 à -8.22	Silteuse	CEO-CEF	AB	2

[1] Se référer aux rapports de forage afin de déterminer l'étendue verticale de la contamination pour des fins de l'estimation des volumes contaminés.
[2] Se référer aux rapports de forage afin d'obtenir la description détaillée de la nature des sédiments.
[3] Se limitant aux paramètres analysés.
[4] Spécifique à la gestion des sédiments résultant de travaux de dragage.

Bien que le tableau 5 présente l'ensemble des échantillons analysés pour lesquels une contamination a été mesurée, il est recommandé de considérer également comme « sédiments contaminés » ceux de nature silteuse qui n'ont pas été analysés au droit des forages réalisés. Par ailleurs, il serait recommandé de procéder à des analyses chimiques additionnelles sur certains échantillons prélevés lors de la présente campagne d'échantillonnage afin 1) de préciser davantage l'étendue verticale de la contamination par endroits (par exemple les sédiments situés tout juste en-dessous ou au-dessus des couches de sédiments de nature silteuse) et 2) de confirmer la présence ou l'absence de contamination au sein des autres échantillons de sédiments de nature silteuse.

Finalement, la présente interprétation ne s'applique seulement qu'aux échantillons prélevés au sein de la présente caractérisation complémentaire. Une interprétation croisée de l'ensemble des résultats obtenus, à la fois au sein du présent mandat et des caractérisations antérieures réalisées en 2012 et en 2015, est recommandée afin d'établir une classification globale adéquate des sédiments et de mener à l'élaboration d'une stratégie de gestion optimale et spécifique au contexte du projet (en regard aux sédiments devant être dragués et de la mise en dépôt des sédiments considérés acceptables dans les secteurs de la digue de retenue et de la plage projetées).

5 PORTÉE ET LIMITATIONS

La description des sédiments présentée dans ce document n'est valable qu'aux endroits même où le prélèvement a été effectué. De plus, les résultats des analyses chimiques ne sont valables qu'aux endroits, profondeurs et dates auxquels les sédiments ont fait l'objet d'un prélèvement. La représentativité des données recueillies et des travaux réalisés dans le présent mandat sont tributaires de différents facteurs tels que, sans s'y limiter, le nombre et l'espacement des stations d'échantillonnage et le choix des paramètres analytiques. Ces facteurs peuvent être eux-mêmes tributaires de différentes contraintes tant budgétaires, physiques et/ou d'échéancier qui ont été convenues avec l'Administration portuaire de Québec. Par conséquent, l'interprétation, les conclusions et les recommandations basées sur ces informations sont soumises à ces limitations.

La présente étude a été réalisée par PANGEOS pour le compte de l'Administration portuaire de Québec dans le cadre de la caractérisation complémentaire des sédiments au secteur Beauport du Port de Québec. Ce rapport ne peut, en aucun cas, être utilisé dans un autre contexte.

La présente étude de caractérisation complémentaire s'avère être un complément aux études antérieures de caractérisation réalisées en 2012 par QUALITAS et en 2015 par PANGEOS et ne peut être utilisée comme une étude de caractérisation distincte afin d'obtenir un portrait environnemental ou géotechnique global des sédiments du secteur Beauport.

PANGEOS ne peut être tenu responsable de dommages résultant de toute utilisation faite par un tiers de la présente étude. La présente version du rapport annule et remplace toute autre version antérieure déjà émise du rapport de la présente étude ou tout autre document s'y rattachant.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). 2007. Protocole d'élaboration des recommandations pour la qualité des eaux en vue de protéger la vie aquatique 2007. 39 pages.

Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). [En ligne]. Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique.

Environnement Canada (EC). 1994. *Document d'orientation sur le prélèvement et la préparation de sédiments en vue de leur caractérisation physicochimique et d'essais biologiques.* Environnement Canada, Section de l'élaboration et de l'application, Centre de technologie environnementale. 115 pages.

Environnement Canada (EC). 2002a. *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 1 : Directive de planification.* Environnement Canada, Direction de la Protection de l'Environnement, Région du Québec, Section innovation technologique et secteurs industriels. 106 pages.

Environnement Canada (EC). 2002b. *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 2 : Manuel du praticien de terrain*. Environnement Canada, Direction de la Protection de l'Environnement, Région du Québec, Section innovation technologique et secteurs industriels. 107 pages.

Environnement Canada (EC) et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 pages.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP) et Environnement Canada (EC). 2013. *L'évaluation du risque écotoxicologique (ERE) du rejet en eau libre des sédiments, en soutien à la gestion des projets de dragage en eau douce*. 35 pages.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 2016. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. 210 pages.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). [En ligne]. *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (révision: novembre 2001). Québec, Canada.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales: Cahier 1 - Généralités*. Québec: Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 58 pages.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). 2010. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales: Cahier 5 - Échantillonnage des sols*. Québec: Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 57 pages.

Publications du Québec. [En ligne]. *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT)* : L.Q.R., chap. Q-2, r.18.1.01. Québec, Canada: Éditeur officiel du Québec.

Publications du Québec. [En ligne]. *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC)* : L.Q.R., chap. Q-2, r.6.01. Québec, Canada: Éditeur officiel du Québec.

ANNEXE A – PHOTOGRAPHIES DES TRAVAUX ET DES SÉDIMENTS

Photographie A-1 : Drague à godet sur la barge Ocean Basque 2 utilisée lors de la réalisation des tranchées de dragage P-1 et P-2

Photographie A-2 : Chaland avec compartiments utilisé pour contenir les sédiments échantillonnés au droit des tranchées de dragage P-1 et P-2

Photographie A-3 : Dépôt dans le chaland des sédiments échantillonnés au droit des tranchées de dragage P-1 et P-2

Photographie A-4 : Présence de gravier et de blocs au sein des sédiments échantillonnés au droit des tranchées de dragage P-1 et P-2

Photographie A-5 : Dépôt des sédiments échantillonnés au droit des tranchées de dragage P-1 et P-2 dans des cellules distinctes du bassin d'assèchement

Photographie A-6 : Godet cribleur utilisé pour le tamisage au chantier des sédiments

Photographie A-7 : Fraction inférieure à 50 mm des sédiments obtenue suite à l'étape de tamisage au chantier

Photographie A-8 : Fraction grossière supérieure à 50 mm des sédiments obtenue suite à l'étape de tamisage au chantier

Photographie A-9 : Équipement de forage installé sur la barge Omni Atlas pour la réalisation des travaux d'échantillonnage par forage

Photographie A-10 : Foreuse et abri de forage

Photographie A-11 : Réservoirs de récupération de l'eau de forage

Photographie A-12 : Échantillon F-612/CF-08, sédiment de nature silteuse

Photographie A-13 : Échantillon F-605/CF-04, sédiment de nature sableuse

Photographie A-14 : Échantillon F-616/CF-04, sédiment de nature sableuse

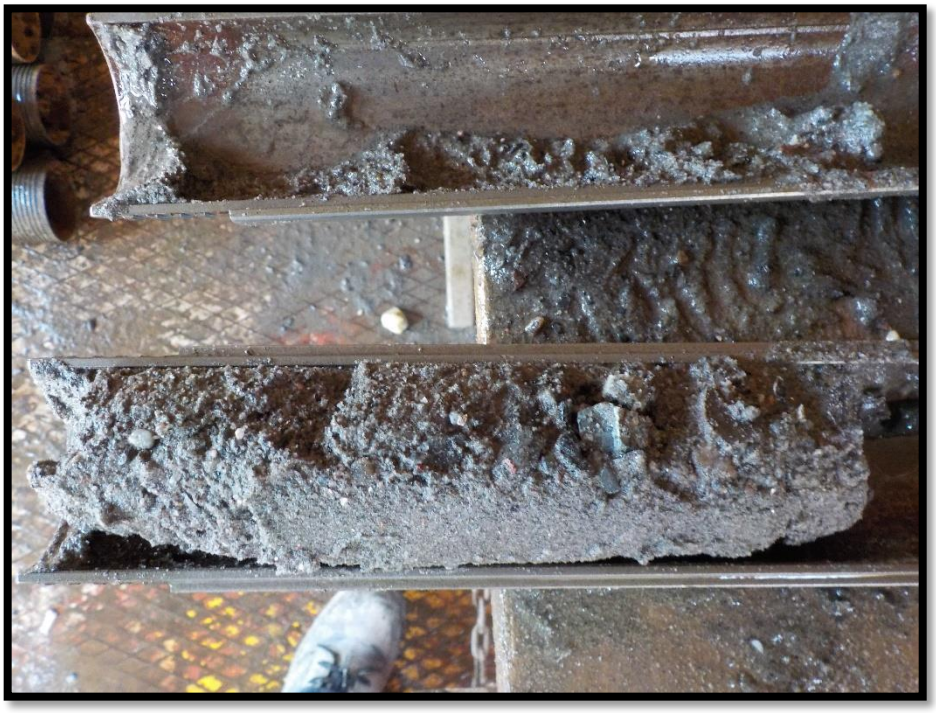
Photographie A-15 : Échantillon F-613/CF-01, sédiment de nature sableuse

Photographie A-16 : Échantillon F-602/CF-02, sédiment de nature sablo-graveleuse

Photographie A-17 : Échantillon F-602/CF-04, sédiment de nature sablo-graveleuse

Photographie A-18 : Échantillon F-602/CF-05, sédiment de nature sableuse

Photographie A-19 : Échantillon F-608/CF-01, sédiment de nature sableuse



Photographie A-20 : Échantillon F-608/CF-04, sédiment de nature sableuse

Photographie A-21 : Échantillon F-614/CF-04, sédiment de nature silteuse

Photographie A-22 : Échantillon F-614/CF-13, sédiment de nature sablo-silteuse

Photographie A-23 : Échantillon F-603/CF-01, sédiment de nature silteuse

Photographie A-24 : Échantillon F-610/CF-01, sédiment de nature sableuse

ANNEXE B – RAPPORTS DE FORAGE

Informations générales relatives aux rapports de forage et de puits d'exploration

Les informations générales suivantes présentent les conventions utilisées au sein des rapports de forage.

Classification en fonction de la dimension des particules	
Classe granulométrique	Dimension des particules (mm)
Blocs	> 300
Cailloux	80 à 300
Gravier	5,0 à 80
Sable	0,080 à 5,0
Silt	0,002 à 0,080
Argile	< 0,002

Qualificatif retenu en fonction de la proportion de chaque classe granulométrique	
Qualificatif	Proportion de la classe granulométrique
Traces	< 10 %
Un peu	10 à 20 %
Adjectif (ex. : argileux, silteux, sableux)	20 à 35 %
Et (ex. : sable et silt)	> 35 %

Compacité des sols pulvérulents	
Terme	Indice N (coups/0,3 m)
Très lâche	0 à 4
Lâche	4 à 10
Compact ou moyenne	10 à 30
Dense	30 à 50
Très dense	> 50

Consistance des sols cohérents		
Terme	Résistance au cisaillement non drainé (kPa)	Indice N (coups/0,3 m)
Très molle	< 12	< 2
Molle	12 à 25	2 à 4
Ferme	25 à 50	4 à 8
Raide	50 à 100	8 à 15
Très raide	100 à 200	15 à 30
Dure	> 200	> 30

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-601
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 11/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188567,1 Nord 252226,1 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -8,62 Marégraphique

Symboles stratigraphiques
Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon
Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon
CF : Carottier fendu
TS : Tube à paroi mince (Shelby)
CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire
AG : Analyse granulométrique
AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES	Indice N (coups/30 cm)
0	-9					CF-01		0		Poids du marteau	
1	-10					CF-02		25	4	AC	
						CF-03		60	6		
2	-11					CF-04		43	6		
3	-12					CF-05		37	8		
4	-13					CF-06		62	6	AC	
5	-14		Sable, traces de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité très lâche à moyenne.			CF-07		57	9		
6	-15										
7	-16					CF-08		52	10		
8	-17					CF-09		52	8	AG	
9	-18										
10	-19	10.03 / -18.65	Fin du forage à 10,03 m de profondeur			CF-10		55	14		
11	-20										
12	-21										
13	-22										
14	-23										
15	-24										
16	-25										
17	-26										
18	-27										
19	-28										
20											

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-602
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 13/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188525,0 Nord 252359,8 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -10,52 Marégraphique

Symboles stratigraphiques
Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon
Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon
CF : Carottier fendu
TS : Tube à paroi mince (Shelby)
CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire
AG : Analyse granulométrique
AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES
0	-10,52		Sable graveleux, traces de silt. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche à moyenne.			CF-01		42	9	AC
	-11					CF-02		35	12	AG
1						CF-03		37	12	
	-12									
2						CF-04		48	11	
	-13									
3										
	-14					CF-05		33	6	
4										
	-15					CF-06		33	12	AC
5										
	-16									
6										
	-17									
7						CF-07		32	8	
	-18									
8						CF-08		13	13	
	-19	8,56								
	-19,08		Fin du forage à 8,56 m de profondeur							
9	-20									
10	-21									
11	-22									
12	-23									
13	-24									
14	-25									
15	-26									
16	-27									
17	-28									
18	-29									
19	-30									
20										

Indice N (coups/30 cm) : 0 10 20 30

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-603
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 18/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188776,9 Nord 252392,8 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -4,79 Marégraphique

Symboles stratigraphiques : Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon : Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon
CF : Carottier fendu
TS : Tube à paroi mince (Shelby)
CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire
AG : Analyse granulométrique
AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES	Indice N (coups/30 cm)
0	-5	0.24 / -5.03	Silt sableux, traces d'argile et de gravier. Présence de matières fibreuses. Gris foncé. Très humide. Compacité moyenne.			CF-01		57	14	AC	
1	-6					CF-02		43	9	AC	
						CF-03		43	9		
2	-7					CF-04		40	8		
3	-8					CF-05		48	10		
4	-9					CF-06		53	12		
5	-10										
6	-11					CF-07		38	7		
7	-12		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche à moyenne.								
8	-13					CF-08		62	10		
9	-14					CF-09		48	7		
10	-15										
11	-16					CF-10		55	12	AC	
12	-17					CF-11		40	12		
13	-18										
						CF-12		67	16		
14	-19	13.93 / -18.72	Fin du forage à 13,93 m de profondeur								
15	-20										
16	-21										
17	-22										
18	-23										
19	-24										
20											

Indice N (coups/30 cm) : 0 10 20 30

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-604
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 19/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188748,0 Nord 252453,6 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -5,23 Marégraphique

Symboles stratigraphiques : Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon : Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon : CF : Carottier fendu; TS : Tube à paroi mince (Shelby); CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire : AG : Analyse granulométrique; AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES
0	-5		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche, localement dense.			CF-01		43	6	AC
1	-6					CF-02		53	9	
2	-7					CF-03		50	8	
3	-8					CF-04		47	7	
4	-9					CF-05		47	8	AC
5	-10					CF-06		53	6	
6	-11					CF-07		48	9	
7	-12									
8	-13					CF-08		42	10	
9	-14									
10	-15					CF-09		35	8	
11	-16									
12	-17					CF-10		63	7	AC
13	-18					CF-11		40	37	
14	-19	13,60 / -18,83	Fin du forage à 13,58 m de profondeur							
15	-20									
16	-21									
17	-22									
18	-23									
19	-24									
20	-25									

Indice N (coups/30 cm) : 0 10 20 30

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-605
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 08/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188807,6 Nord 252471,5 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -4,79 Marégraphique

Symboles stratigraphiques : Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon : Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon : CF : Carottier fendu; TS : Tube à paroi mince (Shelby); CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire : AG : Analyse granulométrique; AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES
0	-5	0.52 / -5.31	Silt sableux, traces d'argile et de gravier. Présence de matières fibreuses. Gris foncé. Très humide. Compacité très lâche.			CF-01		38	1	AC
1	-6					CF-02		55	9	AC
						CF-03		47	6	
2	-7					CF-04		42	6	
3	-8					CF-05		42	5	
4	-9					CF-06		58	11	
5	-10					CF-07		43	8	
6	-11		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche à moyenne.							
7	-12					CF-08		28	9	
8	-13									
9	-14					CF-09		67	11	
10	-15					CF-10		52	14	AC
11	-16									
12	-17					CF-11		55	20	
13	-18	13.31 / -18.10				CF-12		62	9	
14	-19		Fin du forage à 13,31 m de profondeur							
15	-20									
16	-21									
17	-22									
18	-23									
19	-24									
20										

Indice N (coups/30 cm) : 0 10 20 30

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-606
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 20/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188764,7 Nord 252542,9 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -5,63 Marégraphique

Symboles stratigraphiques
Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon
Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon
CF : Carottier fendu
TS : Tube à paroi mince (Shelby)
CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire
AG : Analyse granulométrique
AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES	Indice N (coups/30 cm)
0	-6					CF-01		40	3	AC	
1	-7					CF-02		50	8	AC	
						CF-03		50	11		
2	-8					CF-04		27	6		
3	-9					CF-05		22	8		
4	-10										
5	-11					CF-06		58	10	AC	
6	-12		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche à moyenne.								
7	-13					CF-07		95	14		
8	-14										
9	-15					CF-08		47	11	AG	
10	-16										
11	-17					CF-09		73	5		
12	-18										
		12.78				CF-10		67	14		
13	-19	-18.41	Fin du forage à 12,78 m de profondeur								
14	-20										
15	-21										
16	-22										
17	-23										
18	-24										
19	-25										
20											

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-607
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 20/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188547,6 Nord 252097,5 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -0,77 Marégraphique

Symboles stratigraphiques : Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon : Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon : CF : Carottier fendu; TS : Tube à paroi mince (Shelby); CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire : AG : Analyse granulométrique; AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES	Indice N (coups/30 cm)
0	-1					CF-01		50	5	AC	
1	-2					CF-02		50	6		
2	-3					CF-03		40	4		
3	-4		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche.			CF-04		32	6	AC	
4	-5										
5	-6					CF-05		52	9		
6	-7					CF-06		37	10		
7	-8					CF-07		33	10		
		7.47									
		-8.24	Silt, un peu de sable à sableux, un peu d'argile, traces de gravier. Présence de matières fibreuses. Gris foncé. Très humide. Compacité moyenne.			CF-08		47	14	AC	
8	-9	8.15									
		-8.92	Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche à moyenne.			CF-09		55	7		
9	-10										
10	-11					CF-10		30	16		
		10.51									
		-11.28	Silt, un peu de sable à sableux, un peu d'argile et traces de gravier avec interlits sableux. Présence de matières fibreuses. Gris foncé. Très humide. Compacité lâche.			CF-11		55	10		
11	-12										
12	-13					CF-12		100	6	AC, AG	
13	-14					CF-13		77	8	AC	
		13.36									
		-14.13	Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche à moyenne.			CF-14		47	9	AC	
14	-15										
15	-16					CF-15		77	20		
16	-17										
17	-18					CF-16		45	8		
18	-19					CF-17		55	16		
		18.46									
		-19.23	Fin du forage à 18,46 m de profondeur								
19	-20										
20											

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-608
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 13/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188494,3 Nord 252053,4 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -0,93 Marégraphique

Symboles stratigraphiques
Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon
Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon
CF : Carottier fendu
TS : Tube à paroi mince (Shelby)
CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire
AG : Analyse granulométrique
AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES	Indice N (coups/30 cm)
0	-1					CF-01		37	10	AC	
						CF-02		50	5		
1	-2		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche.			CF-03		38	5		
2	-3					CF-04		35	8		
						CF-05		38	4		
3	-4	3.17 / -4.10	Fin du forage à 3,17 m de profondeur								
4	-5										
5	-6										
6	-7										
7	-8										
8	-9										
9	-10										
10	-11										
11	-12										
12	-13										
13	-14										
14	-15										
15	-16										
16	-17										
17	-18										
18	-19										
19	-20										
20											

Indice N (coups/30 cm) : 0 10 20 30

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-609
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 15/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188469,9 Nord 252081,9 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -10,53 Marégraphique

Symboles stratigraphiques : Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon : Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon : CF : Carottier fendu; TS : Tube à paroi mince (Shelby); CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire : AG : Analyse granulométrique; AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES	Indice N (coups/30 cm)
0	-11		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité très lâche à lâche.			CF-01		25		Poids du marteau, AC	
						CF-02		23	2		
1	-12					CF-03		45	3		
						CF-04		48	6		
2	-13					CF-05		63	7		
3						CF-06		42	7		
	-14	3.44 / -13.97	Fin du forage à 3,44 m de profondeur								
4	-15										
5	-16										
6	-17										
7	-18										
8	-19										
9	-20										
10	-21										
11	-22										
12	-23										
13	-24										
14	-25										
15	-26										
16	-27										
17	-28										
18	-29										
19	-30										
20											

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-610
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 25/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188508,5 Nord 252086,6 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -4,85 Marégraphique

Symboles stratigraphiques
Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon
Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon
CF : Carottier fendu
TS : Tube à paroi mince (Shelby)
CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire
AG : Analyse granulométrique
AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES	Indice N (coups/30 cm)
0	-5					CF-01		13		Poids du marteau, AC	
						CF-02		25	2		
1	-6		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité très lâche à lâche.			CF-03		20	1		
						CF-04		48	5		
2	-7										
3	-8					CF-05		33	6		
		3.39 / -8.24	Fin du forage à 3,39 m de profondeur								
4	-9										
5	-10										
6	-11										
7	-12										
8	-13										
9	-14										
10	-15										
11	-16										
12	-17										
13	-18										
14	-19										
15	-20										
16	-21										
17	-22										
18	-23										
19	-24										
20											

Indice N (coups/30 cm) : 0 10 20 30

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-611
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 14/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188512,7 Nord 252134,0 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -10,91 Marégraphique

Symboles stratigraphiques : Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon : Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon : CF : Carottier fendu; TS : Tube à paroi mince (Shelby); CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire : AG : Analyse granulométrique; AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES	Indice N (coups/30 cm)
0	-11		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité très lâche.			CF-01		60		Poids du marteau, AC	
1	-12					CF-02		63	1		
		1.63									
2	-13	1.83 / -12.74	Silt, un peu de sable à sableux, un peu d'argile, traces de gravier. Présence de matières fibreuses. Gris foncé. Très humide. Compacité lâche.			CF-03		78	4		
						CF-04		38	4	AC	
3	-14					CF-05		80	10		
4	-15					CF-06		72	6		
5	-16		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche à moyenne.			CF-07		97	10		
6	-17										
7	-18					CF-08		68	15		
8	-19										
		8.91				CF-09		77	26		
9	-20	-19.82	Fin du forage à 8,91 m de profondeur								
10	-21										
11	-22										
12	-23										
13	-24										
14	-25										
15	-26										
16	-27										
17	-28										
18	-29										
19	-30										
20											

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-612
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 07/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188565,7 Nord 252130,5 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -5,31 Marégraphique

Symboles stratigraphiques : Gravier, Silt, Sable, Argile

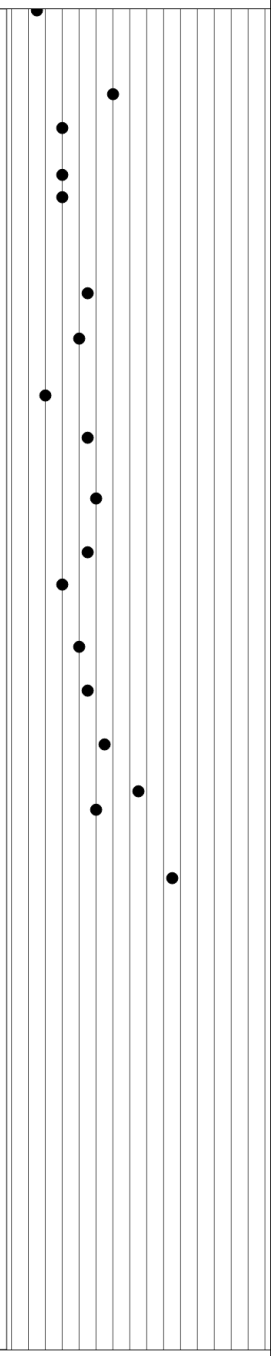
État de l'échantillon : Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon : CF : Carottier fendu; TS : Tube à paroi mince (Shelby); CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire : AG : Analyse granulométrique; AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES
0	-5,31					CF-01		7	3	AC
1	-6					CF-02		65	12	
2	-7		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité très lâche à moyenne.			CF-03		0	6	
3	-8					CF-04		23	6	
4	-9					CF-05		0	6	
		4,59				CF-06		42	9	
5	-10	-9,90				CF-07		35	8	AC
6	-11					CF-08		87	4	
7	-12		Silt, un peu de sable à sableux, un peu d'argile et traces de gravier avec interlits sableux. Présence de matières fibreuses. Gris foncé. Très humide. Compacité lâche.			CF-09		22	9	
8	-13					CF-10		48	10	
9	-14					CF-11		78	9	AC
		9,42				CF-12		10	6	
10	-15	-14,73				CF-13		73	8	AC
11	-16					CF-14		47	9	AC
12	-17		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche à moyenne.			CF-15		47	11	
13	-18					CF-16		48	15	
		13,41				CF-17		0	10	
14	-19	-18,72	Fin du forage à 13,41 m de profondeur			CF-18		50	19	
15	-20									
16	-21									
17	-22									
18	-23									
19	-24									
20	-25									

Indice N (coups/30 cm) : 0 10 20 30



Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-613
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 12/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188537,3 Nord 252150,2 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -10,31 Marégraphique

Symboles stratigraphiques : Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon : Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon : CF : Carottier fendu; TS : Tube à paroi mince (Shelby); CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire : AG : Analyse granulométrique; AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES	Indice N (coups/30 cm)
0	-10					CF-01		30		Poids du marteau, AC	
1	-11					CF-02		35	3		
2	-12		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité très lâche à lâche.			CF-03		65	4		
3	-13					CF-04		78	3		
4	-14	4.09 / -14.40				CF-05		85	7		
5	-15		Silt, un peu de sable à sableux, un peu d'argile et traces de gravier avec interlits sableux. Présence de matières fibreuses. Gris foncé. Très humide. Compacité très lâche à lâche.			CF-06		52	5	AC	
6	-16	5.99 / -16.30				CF-07		63	2		
7	-17		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche à moyenne.			CF-08		90	2		
8	-18					CF-09		80	4	AC	
9	-19	8.86 / -19.17	Fin du forage à 8,86 m de profondeur			CF-10		68	7	AC	
10	-20					CF-11		92	11		
11	-21					CF-12		50	14	AC	
12	-22					CF-13		50	15		
13	-23					CF-14		67	13		
14	-24										
15	-25										
16	-26										
17	-27										
18	-28										
19	-29										
20	-30										

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-614
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 15/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188616,9 Nord 252166,1 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -5,86 Marégraphique

Symboles stratigraphiques : Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon : Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon : CF : Carottier fendu; TS : Tube à paroi mince (Shelby); CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire : AG : Analyse granulométrique; AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES
0	-6		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité très lâche à lâche.			CF-01		42	3	AC
1	-7	1.25				CF-02		48	5	
		-7.11				CF-03		58		Poids du marteau, AC
2	-8					CF-04		82		Poids du marteau
3	-9					CF-05		100		Poids du marteau
4	-10		Silt, un peu de sable à sableux, un peu d'argile et traces de gravier avec interlits sableux. Présence de matières fibreuses. Gris foncé. Très humide. Compacité très lâche à moyenne.			CF-06		100		Poids du marteau
						CF-07		83		Poids du marteau
5	-11					CF-08		77		Poids du marteau, AG
						CF-09		53	15	
6	-12					CF-10		48	7	
7	-13					CF-11		78	2	
		7.51								
		-13.37				CF-12		50	7	
8	-14					CF-13		38	7	AC
9	-15					CF-14		38	7	
						CF-15		43	7	
10	-16		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche à moyenne.							
11	-17					CF-16		52	13	
12	-18									
						CF-17		50	30	
13	-19	13.14								
		-19.00	Fin du forage à 13,14 m de profondeur							
14	-20									
15	-21									
16	-22									
17	-23									
18	-24									
19	-25									
20										

Indice N (coups/30 cm) : 0 10 20 30

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-615
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 11/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188594,5 Nord 252202,2 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -11,82 Marégraphique

Symboles stratigraphiques
Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon
Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon
CF : Carottier fendu
TS : Tube à paroi mince (Shelby)
CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire
AG : Analyse granulométrique
AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES	Indice N (coups/30 cm)
0	-12					CF-01		0		Poids du marteau	
						CF-02		22		Poids du marteau	
1	-13										
2	-14										
						CF-03		37	4	AC	
3	-15		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité très lâche à moyenne.			CF-04		35	6		
4	-16										
5	-17					CF-05		58	10		
						CF-06		72	11		
6	-18					CF-07		60	14		
7	-19	7.35 / -19.17	Fin du forage à 7,35 m de profondeur			CF-08		95	17		
8	-20										
9	-21										
10	-22										
11	-23										
12	-24										
13	-25										
14	-26										
15	-27										
16	-28										
17	-29										
18	-30										
19	-31										
20											

Indice N (coups/30 cm) : 0, 10, 20, 30

Préparé par : V. Mambilo
Vérifié par : J.-P. Boudreault
Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-616
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 08/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188828,0 Nord 252438,2 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -4,86 Marégraphique

Symboles stratigraphiques : Gravier, Sable, Silt, Argile

État de l'échantillon : Remanié, Perdu, Carotté, Non remanié

Type d'échantillon
CF : Carottier fendu
TS : Tube à paroi mince (Shelby)
CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire
AG : Analyse granulométrique
AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES
0	-5	0.23 / -5.09	Silt sableux, traces d'argile et de gravier. Présence de matières fibreuses. Gris foncé. Très humide. Compacité lâche.			CF-01		50	9	AC
1	-6					CF-02		47	9	AC
2	-7		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche à moyenne.			CF-03		57	10	
						CF-04		43	6	
3	-8					CF-05		58	10	
4	-9									
5	-10	5.14 / -10.00	Fin du forage à 5,14 m de profondeur			CF-06		50	11	
6	-11									
7	-12									
8	-13									
9	-14									
10	-15									
11	-16									
12	-17									
13	-18									
14	-19									
15	-20									
16	-21									
17	-22									
18	-23									
19	-24									
20										

Indice N (coups/30 cm) : 0 10 20 30

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-617
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 19/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188796,1 Nord 252602,9 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -5,95 Marégraphique

Symboles stratigraphiques
Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon
Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon
CF : Carottier fendu
TS : Tube à paroi mince (Shelby)
CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire
AG : Analyse granulométrique
AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES
0	-6		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche à moyenne.			CF-01		65	23	AC
1	-7					CF-02		50	26	
2	-8					CF-03		47	12	
3	-9					CF-04		50	10	
4	-10					CF-05		60	8	
5	-11					CF-06		50	8	
6	-12	5,64 / -11,59	Fin du forage à 5,64 m de profondeur			CF-07		55	19	
7	-13					CF-08		48	8	
8	-14									
9	-15									
10	-16									
11	-17									
12	-18									
13	-19									
14	-20									
15	-21									
16	-22									
17	-23									
18	-24									
19	-25									
20										

Indice N (coups/30 cm) 0 10 20 30

Préparé par : V. Mambilo
Vérifié par : J.-P. Boudreault
Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-618
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 19/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188576,8 Nord 252112,6 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -1,31 Marégraphique

Symboles stratigraphiques : Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon : Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon : CF : Carottier fendu; TS : Tube à paroi mince (Shelby); CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire : AG : Analyse granulométrique; AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES
0	-2		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité très lâche à moyenne.			CF-01		22	2	AC
1	-3									
2	-4					CF-02		58	2	
3	-5					CF-03		100	2	
4	-6					CF-04		33	8	
5		5.33				CF-05		88	11	
		-6.64	Silt, un peu de sable à sableux, un peu d'argile et traces de gravier avec interlits sableux. Présence de matières fibreuses. Gris foncé. Très humide. Compacité très lâche à moyenne.			CF-06		92	2	
6	-7					CF-07		67	14	
	-8	6.66				CF-08		63	6	
7		-7.97				CF-09		55	12	
	-9		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche à moyenne, localement très dense.			CF-10		50	4	
8										
	-10					CF-11		25	59	
9										
	-11					CF-12		68	4	
10										
	-12	10.66								
11		-11.97	Silt, un peu de sable à sableux, un peu d'argile et traces de gravier avec interlits sableux. Présence de matières fibreuses. Gris foncé. Très humide. Compacité lâche à moyenne.			CF-13		78	13	
	-13									
12						CF-14		100	5	AC
	-14					CF-15		47	14	
13		13.15								
		-14.46				CF-16		47	8	AC
14	-15									
	-16		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche à moyenne.			CF-17		88	12	AC
15										
	-17									
16						CF-18		83	16	
	-18	16.70								
17		-18.01	Fin du forage à 16,70 m de profondeur							
	-19									
18										
	-20									
19										
	-21									
20										

Indice N (coups/30 cm) : 0 10 20 30

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-621
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 20/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188838,6 Nord 252405,6 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -4,40 Marégraphique

Symboles stratigraphiques
Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon
Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon
CF : Carottier fendu
TS : Tube à paroi mince (Shelby)
CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire
AG : Analyse granulométrique
AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES	Indice N (coups/30 cm)
0	-5	0.25 / -4.65	Silt sableux, traces d'argile et de gravier. Présence de matières fibreuses. Gris foncé. Très humide. Compacité lâche.			CF-01		67	8	AC	
1	-6					CF-02		58	9	AC	
2	-7		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche.			CF-03		47	9		
3	-8					CF-04		55	6		
4	-9	4.40 / -8.80	Fin du forage à 4,40 m de profondeur			CF-05		27	5		
5	-10					CF-06		33	6		
6	-11										
7	-12										
8	-13										
9	-14										
10	-15										
11	-16										
12	-17										
13	-18										
14	-19										
15	-20										
16	-21										
17	-22										
18	-23										
19	-24										
20											

Indice N (coups/30 cm) : 0, 10, 20, 30

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-622
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 20/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188829,2 Nord 252536,0 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -4,54 Marégraphique

Symboles stratigraphiques : Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon : Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon : CF : Carottier fendu; TS : Tube à paroi mince (Shelby); CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire : AG : Analyse granulométrique; AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES
0	-5		Silt sableux, traces d'argile et de gravier. Présence de matières fibreuses. Gris foncé. Très humide. Compacité très lâche.			CF-01		70	2	AC
1	-6	1.61				CF-02		63		Poids du marteau, AG
		-6.15				CF-03		52	8	AC
2	-7					CF-04		53	10	AC
3	-8		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche.			CF-05		42	10	
						CF-06		50	8	
4	-9					CF-07		52	7	
5	-10	4.93								
		-9.47	Fin du forage à 4,93 m de profondeur							
6	-11									
7	-12									
8	-13									
9	-14									
10	-15									
11	-16									
12	-17									
13	-18									
14	-19									
15	-20									
16	-21									
17	-22									
18	-23									
19	-24									
20										

Indice N (coups/30 cm) : 0 10 20 30

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-623
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 21/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188773,8 Nord 252490,1 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -5,33 Marégraphique

Symboles stratigraphiques
Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon
Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon
CF : Carottier fendu
TS : Tube à paroi mince (Shelby)
CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire
AG : Analyse granulométrique
AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES
0	-6	0.45 / -5.78	Silt sableux, traces d'argile et de gravier. Présence de matières fibreuses. Gris foncé. Très humide. Compacité lâche.			CF-01		27	5	AC
1	-7					CF-02		57	7	AC
2	-8		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche.			CF-03		22	9	
						CF-04		22	8	
3	-9					CF-05		42	8	
4		4.13 / -9.46	Fin du forage à 4,13 m de profondeur			CF-06		23	8	
5	-10									
6	-11									
7	-12									
8	-13									
9	-14									
10	-15									
11	-16									
12	-17									
13	-18									
14	-19									
15	-20									
16	-21									
17	-22									
18	-23									
19	-24									
20	-25									

Indice N (coups/30 cm) 0 10 20 30

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-624
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 25/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188630,4 Nord 252199,3 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -6,57 Marégraphique

Symboles stratigraphiques : Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon : Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon : CF : Carottier fendu; TS : Tube à paroi mince (Shelby); CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire : AG : Analyse granulométrique; AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES	Indice N (coups/30 cm)
0	-7		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité très lâche.			CF-01		47		Poids du marteau	
1	-8	0.94 / -7.51	Silt, un peu de sable à sableux, un peu d'argile, traces de gravier. Présence de matières fibreuses. Gris foncé. Très humide. Compacité très lâche.			CF-02		75	1	AC	
2	-9	2.31 / -8.88				CF-03		57	7	AC	
3	-10					CF-04		58	14		
4	-11					CF-05		75	15		
5	-12										
6	-13		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité lâche à moyenne.			CF-06		73	9		
7	-14										
8	-15					CF-06		50	11		
9	-16										
10	-17					CF-06		75	17		
11	-18	11.11 / -17.68	Fin du forage à 11,11 m de profondeur								
12	-19										
13	-20										
14	-21										
15	-22										
16	-23										
17	-24										
18	-25										
19	-26										
20											

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

RAPPORT DE FORAGE

SONDAGE : F-625
Page 1 de 1

Dossier : 111-E2
Client : Administration portuaire de Québec
Projet : Caractérisation complémentaire des sédiments
Localisation : Port de Québec, secteur Beauport

Technicien : V. Mambilo
Date de forage : 21/07/16
Équipement : CME-55
Plongée : 90°

Coordonnées (m) : 5188503,8 Nord 252161,9 Est MTM NAD83 Fuseau 7 Élév. surface (m) : -13,44 Marégraphique

Symboles stratigraphiques
Gravier, Silt, Sable, Argile

État de l'échantillon
Remanié, Carotté, Perdu, Non remanié

Type d'échantillon
CF : Carottier fendu
TS : Tube à paroi mince (Shelby)
CR : Carottier à diamants

Essais de laboratoire
AG : Analyse granulométrique
AC : Analyse chimique

Profondeur	Élévation	STRATIGRAPHIE Prof. / Élev.	Description	Symbole	EAU	ÉCHANTILLONS Type et numéro	État	Récupération (%)	N ou RQD (%)	ESSAIS et NOTES	Indice N (coups/30 cm)
0	-14		Sable, traces à un peu de silt et de gravier. Gris-brun. Très humide. Compacité très lâche à lâche.			CF-01		47		Poids du marteau, AC	
1	-15					CF-02		45	5		
2	-16					CF-03		35	6		
3	-17					CF-04		45	6		
4	-18					CF-05		32	4		
5	-19	5.25 / -18.69	Fin du forage à 5,25 m de profondeur			CF-06		48	8		
6	-20										
7	-21										
8	-22										
9	-23										
10	-24										
11	-25										
12	-26										
13	-27										
14	-28										
15	-29										
16	-30										
17	-31										
18	-32										
19	-33										
20											

Préparé par : V. Mambilo | Vérifié par : J.-P. Boudreault | Date : 21/12/16

ANNEXE C – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SÉDIMENTS COMPARÉS AUX CRITÈRES DE QUALITÉ DES SÉDIMENTS

Tableau C-1 : Métaux et autres paramètres

Tableau C-2 : HP C10-C50, BPC et HAP

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-601 / CF-02	DUP de labo F-601 / CF-02	DUP de labo F-601 / CF-02	F-601 / CF-06	F-602 / CF-01	DUP de labo F-602 / CF-01	F-602 / CF-06	F-603 / CF-01A
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes														
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	3360			4510	6260		4100	4990
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1			< 0.1	< 0.1		< 0.1	4.2
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5			< 0.5	< 0.5		< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**4.1**	**5.9**	7.6	**17**	**23**	**5.1**			2.1	**4.6**		1.7	2.6
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	47			27	125		73	42
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	0.2			0.3	0.3		0.2	0.2
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	-	< 10			< 10	< 10		< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-	2			4	4		4	2
Cadmium	mg/kg	**0.33**	**0.60**	1.7	**3.5**	**12**	< 0.1			< 0.1	< 0.1		< 0.1	0.3
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	12100			20400	8240		26200	6590
Chrome	mg/kg	**25**	**37**	57	**90**	**120**	8			8	14		8	25
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-	3			3	6		4	5
Cuivre	mg/kg	**22**	**36**	63	**200**	**700**	5			8	14		8	16
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-	3			3	4		3	5
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	12500			9470	15800		9860	12700
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	-	7			10	11		8	9
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	2870			4450	4490		3920	3230
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-	363			214	427		225	186
Mercure	mg/kg	**0.094**	**0.17**	0.25	**0.49**	**0.87**	0.05			0.03	0.02		0.02	0.27
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5			< 0.5	< 0.5		< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**ND**	**ND**	47	**ND**	**ND**	10			11	17		10	13
Plomb	mg/kg	**25**	**35**	52	**91**	**150**	3			3	5		3	19
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	605			955	1130		902	935
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5			< 0.5	< 0.5		< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-	368			533	731		627	380
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	91			139	131		120	128
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-	49			89	30		97	24
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1			< 0.1	< 0.1		< 0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-	110			145	241		159	291
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-	9			12	19		14	19
Zinc	mg/kg	**80**	**120**	170	**310**	**770**	23			24	35		23	**82**
Chimie - Autres paramètres														
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	-	8.05	8.05		8.37	8.17		8.58	7.51
Soufre total	%	-	-	-	-	-	0.03		0.04	0.06	0.02		0.03	0.08
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-	261		410	582	208		342	773
Carbone organique total	%	-	-	-	-	-					0.09			
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-	-					0.15			
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-	-					14			
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-	-					< 0.5	< 0.5		
Identification de l'échantillon							3161668	3165228	3165896	3161669	3161670	3165149	3161674	3172292

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					DUP de labo F-603 / CF-01A	F-603 / CF-02	F-603 / CF-10	F-604 / CF-01	DUP de labo F-604 / CF-01	DUP de labo F-604 / CF-01	F-604 / CF-05	F-604 / CF-10
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes														
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-		2800	3250	3850			3290	2950
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-		< 0.1	< 0.1	< 0.1			< 0.1	< 0.1
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-		< 0.5	< 0.5	< 0.5			< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**4.1**	**5.9**	7.6	**17**	**23**		0.8	1.3	1.7			1	1.4
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-		21	24	19			20	19
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-		0.1	0.1	0.1			0.1	0.1
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	-		< 10	< 10	< 10			< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-		< 2	2	2			2	2
Cadmium	mg/kg	**0.33**	**0.60**	1.7	**3.5**	**12**		< 0.1	< 0.1	< 0.1			< 0.1	< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-		21700	16200	20100			14700	27800
Chrome	mg/kg	**25**	**37**	57	**90**	**120**		5	7	7			6	5
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-		2	3	3			3	2
Cuivre	mg/kg	**22**	**36**	63	**200**	**700**		4	5	8			5	7
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-		1	1	< 1			1	1
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-		5930	7000	8740			6750	6570
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	-		6	7	7			7	6
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-		2680	2930	3170			3210	2970
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-		141	161	186			145	190
Mercure	mg/kg	**0.094**	**0.17**	0.25	**0.49**	**0.87**		0.01	< 0.01	0.02			< 0.01	0.01
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-		< 0.5	< 0.5	< 0.5			< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**ND**	**ND**	47	**ND**	**ND**		6	7	9			8	7
Plomb	mg/kg	**25**	**35**	52	**91**	**150**		2	3	4			2	2
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-		505	664	715			648	562
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-		< 0.5	< 0.5	< 0.5			< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-		265	301	340			274	221
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-		63	83	70			75	115
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-		129	56	81			56	172
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-		< 0.1	< 0.1	< 0.1			< 0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-		88	113	101			96	84
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-		7	9	10			8	8
Zinc	mg/kg	**80**	**120**	170	**310**	**770**		12	15	21			14	13
Chimie - Autres paramètres														
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	-		8.34	8.60	8.25			8.45	8.44
Soufre total	%	-	-	-	-	-	0.07	0.03	0.04	0.03			0.03	0.04
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-	692	326	436	253			332	389
Carbone organique total	%	-	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-	-					6	8		
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-	-					1.8		1.7	
Identification de l'échantillon							3177247	3172296	3172297	3172298	3175287	3176444	3172309	3172310

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-605 / CF-01	F-605 / CF-02	F-605 / CF-10	F-606 / CF-01	F-606 / CF-02	F-606 / CF-06	F-607 / CF-01	DUP de labo F-607 / CF-01
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes														
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	4510	3940	3470	2930	3050	3020	3510	
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Arsenic	mg/kg	**4.1**	**5.9**	7.6	**17**	**23**	2.1	1.2	1.5	0.8	0.9	1.1	1.3	
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	40	20	20	15	41	18	19	
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	0.2	0.2	0.2	< 0.1	0.1	0.1	0.1	
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-	3	3	3	< 2	< 2	2	2	
Cadmium	mg/kg	**0.33**	**0.60**	1.7	**3.5**	**12**	0.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	5410	15900	15600	16000	21400	26100	18400	
Chrome	mg/kg	**25**	**37**	57	**90**	**120**	21	8	8	6	5	6	7	
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-	4	3	3	3	3	3	3	
Cuivre	mg/kg	**22**	**36**	63	**200**	**700**	14	9	5	6	7	5	5	
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-	4	2	3	< 1	< 1	< 1	2	
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	12000	8910	7550	6350	7090	6700	7910	
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	-	7	7	6	6	6	6	5	
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	3000	3470	3470	2460	3570	3060	3310	
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-	157	180	173	132	172	164	163	
Mercure	mg/kg	**0.094**	**0.17**	0.25	**0.49**	**0.87**	**0.13**	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01	
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Nickel	mg/kg	**ND**	**ND**	47	**ND**	**ND**	11	9	9	7	8	7	8	
Plomb	mg/kg	**25**	**35**	52	**91**	**150**	20	3	2	2	2	2	3	
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	825	767	709	565	623	639	667	
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-	445	383	468	212	244	258	458	
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	157	102	101	109	104	131	123	
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-	17	62	59	59	76	92	73	
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-	242	137	115	104	108	108	125	
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-	19	12	10	8	8	8	11	
Zinc	mg/kg	**80**	**120**	170	**310**	**770**	**99**	22	19	14	14	**83**	15	
Chimie - Autres paramètres														
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	-	7.46	8.23	8.28	8.39	8.38	8.62	8.20	
Soufre total	%	-	-	-	-	-	0.05	0.03	0.02	0.02	0.04	0.02	0.04	0.05
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-	495	270	238	166	401	200	386	462
Carbone organique total	%	-	-	-	-	-	0.74	< 0.01						
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-	-	1.27	< 0.01						
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-	-	24	14			9			6
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5			2			1.1
Identification de l'échantillon							3161707	3161710	3161715	3172312	3172313	3172314	3172329	3177251

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-607 / CF-04	F-607 / CF-08	F-607 / CF-12C	F-607 / CF-13B	DUP de labo F-607 / CF-13B	F-607 / CF-14	DUP de terrain F-607 / CF-14 (DC-28)	F-608 / CF-01
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes														
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	3730	4410	8570	3170		3100	2910	3180
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1		< 0.1	< 0.1	< 0.1
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5		< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**4.1**	**5.9**	7.6	**17**	**23**	1.2	1.4	3.8	1.2		1.1	1.1	1.3
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	20	33	77	16		16	15	20
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	0.2	0.3	0.1		0.1	0.1	0.2
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10		< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-	3	3	4	< 2		2	2	3
Cadmium	mg/kg	**0.33**	**0.60**	1.7	**3.5**	**12**	< 0.1	< 0.1	**0.9**	< 0.1		< 0.1	< 0.1	< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	19700	12600	12000	15900		16700	15700	12000
Chrome	mg/kg	**25**	**37**	57	**90**	**120**	6	10	**42**	7		6	6	7
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-	3	4	8	3		2	3	3
Cuivre	mg/kg	**22**	**36**	63	**200**	**700**	5	6	**31**	5		4	5	5
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-	1	2	3	1		< 1	< 1	3
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	7830	9780	16800	6750		6770	6730	8630
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	-	6	7	11	5		6	5	6
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	3590	3030	5750	2650		2660	3320	2860
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-	189	197	329	149		153	149	157
Mercure	mg/kg	**0.094**	**0.17**	0.25	**0.49**	**0.87**	0.01	0.01	0.32	0.01		0.02	0.01	0.01
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	0.7	< 0.5		< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**ND**	**ND**	47	**ND**	**ND**	8	9	22	7		7	7	8
Plomb	mg/kg	**25**	**35**	52	**91**	**150**	2	5	**38**	3		3	2	3
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	734	913	1720	658		563	584	632
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5		< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-	455	639	523	344		293	294	534
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	133	189	324	113		103	120	112
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-	67	38	34	55		59	46	42
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1		< 0.1	< 0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-	112	220	664	125		99	107	144
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-	10	14	29	9		8	10	12
Zinc	mg/kg	**80**	**120**	170	**310**	**770**	21	22	252	19		20	16	23
Chimie - Autres paramètres														
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	-	8.37	8.25	7.57	8.16	8.16	8.30	8.37	8.41
Soufre total	%	-	-	-	-	-	0.03	0.02	0.12	0.03		0.04	0.03	0.01
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-	331	178	1170	329		404	278	108
Carbone organique total	%	-	-	-	-	-								0.09
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-	-								0.15
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-	-								< 5
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-	-								< 0.5
Identification de l'échantillon							3172334	3172337	3172372	3172374	3175435	3172381	3172404	3161675

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-609 / CF-01	F-610 / CF-01	F-611 / CF-01	F-611 / CF-04	F-612 / CF-01	F-612 / CF-07	F-612 / CF-11	DUP de terrain F-612 / CF-11 (DC-02)
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes														
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	3240	2300	2230	3440	3450	8940	7470	6870
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	0.3	0.2	0.3
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**4.1**	**5.9**	7.6	**17**	**23**	< 0.5	0.8	1.2	1.4	1.9	3.9	**4.2**	3.3
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	< 5	14	13	21	41	96	70	63
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.3	0.3
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-	< 2	< 2	< 2	3	3	4	4	4
Cadmium	mg/kg	**0.33**	**0.60**	1.7	**3.5**	**12**	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	0.2	**0.8**	**1.7**	**1.2**
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	10400	2630	3770	14700	10800	11900	8310	7900
Chrome	mg/kg	**25**	**37**	57	**90**	**120**	< 1	5	6	7	21	**38**	**37**	**33**
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-	< 1	2	3	3	3	8	7	6
Cuivre	mg/kg	**22**	**36**	63	**200**	**700**	< 1	3	4	6	14	**31**	**41**	**33**
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-	< 1	< 1	2	2	3	5	5	5
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	8110	6910	5860	7440	9220	17500	15000	13700
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 1	4	4	6	6	11	10	9
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	2640	1560	1730	3140	2710	6230	5070	4610
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-	156	97	92	169	146	304	266	213
Mercure	mg/kg	**0.094**	**0.17**	0.25	**0.49**	**0.87**	< 0.01	0.02	0.03	0.03	0.09	0.29	**0.16**	**0.2**
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**ND**	**ND**	47	**ND**	**ND**	< 1	6	7	9	10	22	19	16
Plomb	mg/kg	**25**	**35**	52	**91**	**150**	< 1	4	3	3	18	**134**	**37**	**31**
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	588	401	439	665	680	1700	1310	1220
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-	302	217	251	287	421	615	588	557
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	135	107	69	156	89	306	233	212
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-	39	< 10	16	62	53	40	31	36
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-	141	113	137	123	130	651	479	453
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 1	8	8	11	11	30	26	24
Zinc	mg/kg	**80**	**120**	170	**310**	**770**	< 5	31	39	22	66	224	**492**	**322**
Chimie - Autres paramètres														
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	-	8.02	7.82	7.98	8.47	7.84	7.29	7.47	7.58
Soufre total	%	-	-	-	-	-	0.04	0.02	0.01	0.03	0.10	0.09	0.16	0.11
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-	412	151	102	304	961	931	1550	1120
Carbone organique total	%	-	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-	-								
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-	-								
Identification de l'échantillon							3161740	3172392	3161750	3161751	3161720	3161721	3161722	3161731

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-612 / CF-13B	F-612 / CF-14	DUP de labo F-612 / CF-14	DUP de labo F-612 / CF-14	F-613 / CF-01	F-613 / CF-06	F-613 / CF-09A	F-613 / CF-10B
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes														
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	4220	3920			2650	3520	9080	3710
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1			< 0.1	< 0.1	0.5	< 0.1
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5			< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**4.1**	**5.9**	7.6	**17**	**23**	2.4	1.7			1.3	1.5	4	1.5
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	22	23			19	20	93	14
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	0.2	0.2			0.1	0.2	0.4	0.2
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	-	< 10	< 10			< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-	3	4			< 2	3	5	3
Cadmium	mg/kg	**0.33**	**0.60**	1.7	**3.5**	**12**	0.1	< 0.1			0.1	< 0.1	**0.6**	< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	11300	14900			5250	18900	11000	14900
Chrome	mg/kg	**25**	**37**	57	**90**	**120**	11	10			6	7	**34**	8
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-	4	3			3	3	8	3
Cuivre	mg/kg	**22**	**36**	63	**200**	**700**	7	8			5	5	**27**	8
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-	3	3			3	3	5	3
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	9190	8230			6610	8320	17600	7590
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	-	6	8			5	7	12	7
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	3630	3420			1910	3440	6600	3380
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-	173	173			130	168	313	168
Mercure	mg/kg	**0.094**	**0.17**	0.25	**0.49**	**0.87**	0.05	0.04			0.02	0.02	0.29	0.01
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5			< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**ND**	**ND**	47	**ND**	**ND**	10	10			8	9	22	9
Plomb	mg/kg	**25**	**35**	52	**91**	**150**	6	4			4	3	65	3
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	759	790			523	616	1720	722
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5			< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-	507	494			427	380	632	445
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	119	131			96	133	323	187
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-	41	74			26	72	36	59
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1			< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-	199	149			165	162	671	105
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-	14	12			9	11	31	11
Zinc	mg/kg	**80**	**120**	170	**310**	**770**	45	28			37	18	**164**	20
Chimie - Autres paramètres														
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	-	8.11	8.07	8.07		8.02	8.37	7.52	8.31
Soufre total	%	-	-	-	-	-	0.02	0.04		0.04	0.01	0.02	0.11	0.03
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-	249	420		414	121	151	1080	309
Carbone organique total	%	-	-	-	-	-					0.06			
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-	-					0.11			
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-	-					< 5			
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-	-					< 0.5			
Identification de l'échantillon							3161724	3161725	3165231	3165900	3161676	3161677	3161678	3161699

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-613 / CF-12	F-614 / CF-01	F-614 / CF-03B	F-614 / CF-13	DUP de terrain F-614 / CF-13 (DC-14)	F-615 / CF-03	F-616 / CF-01A	F-616 / CF-02
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes														
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	2640	2750	9780	3290	3220	4500	5740	3270
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**4.1**	**5.9**	7.6	**17**	**23**	1	1.3	**4.4**	1.3	1.3	2.1	**4.4**	1.1
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	13	14	93	18	18	27	52	17
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-	2	2	4	3	3	3	4	3
Cadmium	mg/kg	**0.33**	**0.60**	1.7	**3.5**	**12**	< 0.1	< 0.1	**0.6**	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.3	< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	13000	14500	10700	13800	15200	20700	7450	17900
Chrome	mg/kg	**25**	**37**	57	**90**	**120**	6	6	**36**	7	6	10	**40**	7
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-	2	2	9	3	3	4	6	3
Cuivre	mg/kg	**22**	**36**	63	**200**	**700**	4	4	**28**	6	6	8	**26**	6
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-	3	2	5	3	4	2	5	3
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	5750	6260	18900	7010	6850	9500	14000	7090
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	-	5	5	12	6	6	9	9	6
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	2400	2610	6830	3830	3190	4430	3530	3040
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-	131	148	280	160	156	236	177	169
Mercure	mg/kg	**0.094**	**0.17**	0.25	**0.49**	**0.87**	< 0.01	< 0.01	0.32	0.01	0.01	0.03	**0.2**	0.02
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**ND**	**ND**	47	**ND**	**ND**	7	7	23	8	7	11	15	8
Plomb	mg/kg	**25**	**35**	52	**91**	**150**	2	2	79	3	3	6	24	3
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	523	482	1830	656	666	838	931	615
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-	383	241	691	379	441	451	635	423
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	103	114	335	144	127	145	151	115
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-	51	61	39	57	63	74	39	81
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-	110	110	719	114	130	160	271	127
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-	9	9	32	10	10	13	20	10
Zinc	mg/kg	**80**	**120**	170	**310**	**770**	15	21	174	18	18	27	**108**	19
Chimie - Autres paramètres														
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	-	8.37	8.20	7.52	8.23	8.28	8.14	7.33	8.36
Soufre total	%	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	0.19	0.03	0.02	0.05	0.07	0.02
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-	< 100	< 100	1950	251	221	480	676	226
Carbone organique total	%	-	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-	-								
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-	-								
Identification de l'échantillon							3161702	3161755	3161763	3161764	3161765	3161705	3161728	3161729

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					DUP de terrain F-616 / CF-02 (DC-06)	F-617 / CF-01	DUP de labo F-617 / CF-01	DUP de labo F-617 / CF-01	F-618 / CF-01	F-618 / CF-14	DUP de labo F-618 / CF-14	F-618 / CF-16
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes														
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	3540	5190	5110		3300	10300	11700	2920
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	0.1	0.1		< 0.1	0.3	0.3	< 0.1
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5		< 0.5	0.7	0.7	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**4.1**	**5.9**	7.6	**17**	**23**	1.2	1.9	1.7		1.3	**4.7**	**4.8**	1.7
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	24	41	40		19	103	113	11
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	0.2	0.2	0.2		0.1	0.4	0.4	0.1
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10		< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-	3	3	3		< 2	5	6	< 2
Cadmium	mg/kg	**0.33**	**0.60**	1.7	**3.5**	**12**	< 0.1	< 0.1	< 0.1		< 0.1	2.2	2.3	< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	18200	26900	19700	16500	16000	10500	10200	14600
Chrome	mg/kg	**25**	**37**	57	**90**	**120**	8	11	11		5	63	65	5
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-	3	5	5		3	9	10	2
Cuivre	mg/kg	**22**	**36**	63	**200**	**700**	6	9	10		5	**52**	**49**	6
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-	6	2	2		1	6	6	2
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	7770	12000	12600		7120	19400	20800	6760
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	-	6	10	10		6	12	14	5
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	3180	4000	3890		2660	6590	6940	2960
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-	152	241	227		145	393	456	189
Mercure	mg/kg	**0.094**	**0.17**	0.25	**0.49**	**0.87**	0.05	0.01	0.01		< 0.01	0.31	0.34	0.02
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5		< 0.5	0.7	0.7	< 0.5
Nickel	mg/kg	**ND**	**ND**	47	**ND**	**ND**	8	13	13		7	25	28	8
Plomb	mg/kg	**25**	**35**	52	**91**	**150**	5	4	5		3	56	55	3
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	662	937	1030		608	1960	2320	510
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5		< 0.5	0.7	0.7	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-	379	374	434		367	556	528	273
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	104	134	134		119	350	427	118
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-	80	91	72		57	35	36	41
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1		< 0.1	0.2	0.2	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-	114	177	171		94	728	827	91
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-	11	14	17		9	39	43	8
Zinc	mg/kg	**80**	**120**	170	**310**	**770**	19	27	27		29	**523**	**436**	17
Chimie - Autres paramètres														
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	-	8.30	8.39			8.30	7.67		8.34
Soufre total	%	-	-	-	-	-	0.03	0.18			0.02	0.21		0.06
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-	251	1770			218	2070		550
Carbone organique total	%	-	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-	-						< 5		
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-	-						< 0.5		
Identification de l'échantillon							3161738	3172315	3175388	3175744	3172350	3172351	3175417	3172364

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					DUP de terrain F-618 / CF-16 (DC-26)	F-618 / CF-17	F-621 / CF-01A	F-621 / CF-01B	F-621 / CF-02	F-622 / CF-01	DUP de labo F-622 / CF-01	F-622 / CF-03
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes														
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	3480	4180	4090	3070	3130	11600		3460
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	0.8		< 0.1
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.8		< 0.5
Arsenic	mg/kg	**4.1**	**5.9**	7.6	**17**	**23**	1.5	3.4	2	1	1	**5.3**		1
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	13	19	36	18	14	123		18
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.4		0.1
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10		< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-	2	2	< 2	< 2	< 2	5		2
Cadmium	mg/kg	**0.33**	**0.60**	1.7	**3.5**	**12**	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	**0.7**		< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	13600	21300	8090	17000	24300	7940		28400
Chrome	mg/kg	**25**	**37**	57	**90**	**120**	6	7	21	6	6	**142**		8
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-	3	3	4	3	2	9		3
Cuivre	mg/kg	**22**	**36**	63	**200**	**700**	6	7	16	5	5	85		7
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-	1	2	1	1	1	9		1
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	7480	8490	9900	6650	6680	21200		7770
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	-	6	8	7	6	6	15		6
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	3070	3500	2790	2860	3180	6600		2960
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-	165	215	186	158	181	375		201
Mercure	mg/kg	**0.094**	**0.17**	0.25	**0.49**	**0.87**	0.01	0.05	**0.12**	< 0.01	< 0.01	**1.21**		0.02
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.5		< 0.5
Nickel	mg/kg	**ND**	**ND**	47	**ND**	**ND**	8	9	10	7	7	25		8
Plomb	mg/kg	**25**	**35**	52	**91**	**150**	2	3	14	14	2	79		3
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	615	761	740	540	540	1930		591
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5		< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-	314	288	266	289	239	541		289
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	126	117	103	70	105	294		73
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-	52	80	24	66	79	27		100
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2		< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-	92	132	234	96	85	582		109
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-	9	10	14	8	8	30		11
Zinc	mg/kg	**80**	**120**	170	**310**	**770**	18	20	69	17	13	237		17
Chimie - Autres paramètres														
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	-	8.24	8.29	7.76	8.31	8.40	7.34	7.34	8.37
Soufre total	%	-	-	-	-	-	0.04	0.07	0.05	0.02	0.02	0.19		0.02
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-	361	656	489	221	221	1870		152
Carbone organique total	%	-	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-	-								
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-	-								
Identification de l'échantillon							3172371	3172365	3172316	3172318	3172320	3172321	3175432	3172322

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-622 / CF-04	DUP de terrain F-622 / CF-04 (DC-21)	F-623 / CF-01	F-623 / CF-02	DUP de terrain F-623 / CF-02 (DC-23)	DUP de labo F-623 / CF-02 (DC-23)	F-624 / CF-02A	F-624 / CF-03
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes														
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	3020	2930	3770	3160	2860	3240	9460	3910
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.6	< 0.1
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**4.1**	**5.9**	7.6	**17**	**23**	0.8	0.8	2.1	0.9	0.9	1	4.1	1.6
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	14	14	27	13	15	16	92	25
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-	< 2	2	2	2	2	2	4	2
Cadmium	mg/kg	**0.33**	**0.60**	1.7	**3.5**	**12**	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	**0.5**	< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	21300	17200	21700	25700	22100	22900	8510	26200
Chrome	mg/kg	**25**	**37**	57	**90**	**120**	6	6	12	9	7	8	**34**	8
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	8	3
Cuivre	mg/kg	**22**	**36**	63	**200**	**700**	6	5	9	9	10	10	**26**	7
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-	1	1	2	1	< 1	1	5	< 1
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	6730	6390	8410	6810	5950	6530	18300	8480
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	-	6	6	6	5	7	7	12	6
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	2920	2760	2790	2740	2910	2720	6260	4210
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-	163	152	162	154	158	174	318	200
Mercure	mg/kg	**0.094**	**0.17**	0.25	**0.49**	**0.87**	< 0.01	0.01	0.04	< 0.01	0.02	< 0.01	0.29	0.01
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1	< 0.5	< 0.5	0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**ND**	**ND**	47	**ND**	**ND**	7	7	9	8	9	9	22	10
Plomb	mg/kg	**25**	**35**	52	**91**	**150**	2	2	8	3	3	3	**105**	7
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	588	549	790	692	624	659	1850	786
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-	274	289	386	320	267	318	411	283
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	128	113	101	153	116	122	315	148
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-	80	62	84	90	93	87	26	82
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-	99	99	143	117	113	116	605	134
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-	8	8	10	9	10	11	29	11
Zinc	mg/kg	**80**	**120**	170	**310**	**770**	13	12	79	16	18	21	**151**	19
Chimie - Autres paramètres														
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	-	8.41	8.42	7.96	8.57	8.59		7.66	8.41
Soufre total	%	-	-	-	-	-	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04		0.11	0.15
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-	221	284	317	328	359		1100	1550
Carbone organique total	%	-	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-	-					6		10	
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-	-					4.4		2.7	
Identification de l'échantillon							3172323	3172324	3172366	3172367	3172370	3175714	3172394	3172396

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					DUP de terrain F-624 / CF-03 (DC-29)	DUP de labo F-624 / CF-03	DUP de labo F-624 / CF-03	DUP de labo F-624 / CF-03	F-625 / CF-01
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]					
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes											
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	3370				1890
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1				< 0.1
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5				< 0.5
Arsenic	mg/kg	**4.1**	**5.9**	7.6	**17**	**23**	1.4				0.7
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	19				19
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	0.2				< 0.1
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	-	< 10				< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-	2				< 2
Cadmium	mg/kg	**0.33**	**0.60**	1.7	**3.5**	**12**	< 0.1				< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	16000				2930
Chrome	mg/kg	**25**	**37**	57	**90**	**120**	7				4
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-	3				2
Cuivre	mg/kg	**22**	**36**	63	**200**	**700**	7				3
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-	1				1
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	7790				4640
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	-	7				3
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	3150				1310
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-	200				101
Mercure	mg/kg	**0.094**	**0.17**	0.25	**0.49**	**0.87**	< 0.01				0.01
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5				< 0.5
Nickel	mg/kg	**ND**	**ND**	47	**ND**	**ND**	8				4
Plomb	mg/kg	**25**	**35**	52	**91**	**150**	4				3
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	665				357
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5				< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-	287				274
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	107				96
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-	62				12
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1				< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-	141				99
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-	12				5
Zinc	mg/kg	**80**	**120**	170	**310**	**770**	20				27
Chimie - Autres paramètres											
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	-	8.46				8.13
Soufre total	%	-	-	-	-	-	0.04	0.04	0.08	0.05	0.02
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-	366	440	800	511	179
Carbone organique total	%	-	-	-	-	-					
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-	-					
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-	-					
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-	-					
Identification de l'échantillon							3172405	3177254	3177408	3177409	3172368

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-601 / CF-02	F-601 / CF-06	F-602 / CF-01	F-602 / CF-06	F-603 / CF-01A	F-603 / CF-02	F-603 / CF-10	DUP de labo F-603 / CF-10
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	-	-	-	-	-			< 100		741	< 100		
Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	0.025	**0.034**	0.079	**0.28**	**0.78**			< 0.005					
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.006	< 0.005	0.013	< 0.005	0.141	< 0.005	< 0.005	< 0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.122	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	0.006	< 0.005	0.119	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.016**	**0.020**	0.063	**0.20**	**0.38**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.282**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.007	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.0037**	**0.0067**	0.021	**0.089**	**0.94**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	**0.475**	**0.009**	**0.006**	**0.006**
Acénaphtylène	mg/kg	**0.0033**	**0.0059**	0.030	**0.13**	**0.34**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	**0.498**	**0.005**	< 0.003	< 0.003
Anthracène	mg/kg	**0.016**	**0.047**	0.11	**0.24**	**1.1**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.931**	0.008	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.014**	**0.032**	0.12	**0.39**	**0.76**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**1.02**	0.006	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.011**	**0.032**	0.15	**0.78**	**3.2**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.804**	0.007	< 0.005	< 0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	0.005	< 0.005	1.03	0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.008	0.009	0.017	0.008	0.397	0.008	0.007	0.007
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	0.006	< 0.005	0.351	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Chrysène	mg/kg	**0.026**	**0.057**	0.24	**0.86**	**1.6**	0.012	0.016	0.02	0.012	**0.919**	0.015	0.011	0.011
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.1	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.0033**	**0.0062**	0.043	**0.14**	**0.20**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.133	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.07	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.08	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.047**	**0.11**	0.45	**2.4**	**4.9**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	1.51	0.013	< 0.005	< 0.005
Fluorène	mg/kg	**0.010**	**0.021**	0.061	**0.14**	**1.2**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.415**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.321	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.017**	**0.035**	0.12	**0.39**	**1.2**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.154	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Phénanthrène	mg/kg	**0.025**	**0.042**	0.13	**0.52**	**1.1**	0.008	0.006	0.009	< 0.005	**2.78**	0.022	< 0.005	< 0.005
Pyrène	mg/kg	**0.029**	**0.053**	0.23	**0.88**	**1.5**	0.007	0.007	0.009	< 0.005	**2.34**	0.019	< 0.005	< 0.005
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	-	0.03	0.03	0.04	0.01	12.3	0.1	0.02	0.02
Identification de l'échantillon							3161668	3161669	3161670	3161674	3172292	3172296	3172297	3174511

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-604 / CF-01	F-604 / CF-05	F-604 / CF-10	F-605 / CF-01	F-605 / CF-02	F-605 / CF-10	F-606 / CF-01	F-606 / CF-02
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	-	-	-	-	-	< 100			309	< 100		< 100	
Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	0.025	**0.034**	0.079	**0.28**	**0.78**	< 0.005			0.005	< 0.005	< 0.005		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.062	< 0.005	< 0.005	0.059	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.023	< 0.005	< 0.005	0.05	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.016	< 0.005	< 0.005	0.123	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.016**	**0.020**	0.063	**0.20**	**0.38**	**0.024**	< 0.005	< 0.005	0.112	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.0037**	**0.0067**	0.021	**0.089**	**0.94**	**0.018**	**0.007**	**0.01**	**0.227**	**0.006**	**0.004**	**0.005**	**0.004**
Acénaphtylène	mg/kg	**0.0033**	**0.0059**	0.030	**0.13**	**0.34**	**0.004**	< 0.003	< 0.003	**0.166**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Anthracène	mg/kg	**0.016**	**0.047**	0.11	**0.24**	**1.1**	0.006	< 0.005	< 0.005	**0.378**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.014**	**0.032**	0.12	**0.39**	**0.76**	0.008	< 0.005	< 0.005	**0.542**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.011**	**0.032**	0.15	**0.78**	**3.2**	0.01	< 0.005	< 0.005	0.387	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	-	-	-	-	-	0.023	< 0.005	< 0.005	0.583	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.014	0.006	0.009	0.239	0.008	0.007	0.005	< 0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.01	< 0.005	< 0.005	0.184	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Chrysène	mg/kg	**0.026**	**0.057**	0.24	**0.86**	**1.6**	0.026	0.009	0.014	0.512	0.012	0.01	0.009	0.008
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.09	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.0033**	**0.0062**	0.043	**0.14**	**0.20**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.061	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.04	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.047**	**0.11**	0.45	**2.4**	**4.9**	0.011	< 0.005	0.006	0.836	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Fluorène	mg/kg	**0.010**	**0.021**	0.061	**0.14**	**1.2**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.194**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.185	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.017**	**0.035**	0.12	**0.39**	**1.2**	0.007	< 0.005	< 0.005	0.131	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Phénanthrène	mg/kg	**0.025**	**0.042**	0.13	**0.52**	**1.1**	**0.026**	< 0.005	0.005	**0.743**	0.006	< 0.005	0.006	< 0.005
Pyrène	mg/kg	**0.029**	**0.053**	0.23	**0.88**	**1.5**	0.019	< 0.005	0.006	**1.16**	0.007	< 0.005	< 0.005	0.009
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	-	0.16	0.02	0.04	4.29	0.03	0.01	0.02	0.02
Identification de l'échantillon							3172298	3172309	3172310	3161707	3161710	3161715	3172312	3172313

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-606 / CF-06	F-607 / CF-01	F-607 / CF-04	F-607 / CF-08	DUP de labo F-607 / CF-08	DUP de labo F-607 / CF-08	F-607 / CF-12C	F-607 / CF-13B
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	-	-	-	-	-		< 100					662	< 100
Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	0.025	**0.034**	0.079	**0.28**	**0.78**		< 0.005						
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.016	0.025	0.013	0.112	< 0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.009	0.009	0.007	0.039	< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	0.006	0.026	0.024	< 0.005	0.059	0.006
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.016**	**0.020**	0.063	**0.20**	**0.38**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.011	0.009	0.008	0.074	< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.033	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.0037**	**0.0067**	0.021	**0.089**	**0.94**	**0.004**	**0.004**	**0.005**	**0.015**	0.028	**0.005**	0.063	**0.008**
Acénaphtylène	mg/kg	**0.0033**	**0.0059**	0.030	**0.13**	**0.34**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	**0.009**	**0.006**	**0.004**	0.116	0.003
Anthracène	mg/kg	**0.016**	**0.047**	0.11	**0.24**	**1.1**	< 0.005	< 0.005	0.005	**0.037**	**0.047**	0.01	0.159	0.01
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.014**	**0.032**	0.12	**0.39**	**0.76**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.073**	**0.077**	**0.025**	0.314	0.01
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.011**	**0.032**	0.15	**0.78**	**3.2**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.06**	**0.058**	**0.021**	0.222	0.007
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.097	0.109	0.036	0.356	0.007
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	0.007	0.007	0.057	0.052	0.015	0.147	0.01
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.082	0.057	0.013	0.114	< 0.005
Chrysène	mg/kg	**0.026**	**0.057**	0.24	**0.86**	**1.6**	0.007	0.01	0.014	**0.07**	**0.071**	**0.027**	0.336	0.022
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.04	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.0033**	**0.0062**	0.043	**0.14**	**0.20**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	**0.009**	**0.01**	**0.004**	**0.037**	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.047**	**0.11**	0.45	**2.4**	**4.9**	< 0.005	< 0.005	0.012	**0.107**	**0.115**	0.035	0.461	0.027
Fluorène	mg/kg	**0.010**	**0.021**	0.061	**0.14**	**1.2**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.016**	**0.021**	< 0.005	0.074	< 0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.027	0.029	0.011	0.108	< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.017**	**0.035**	0.12	**0.39**	**1.2**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.011	0.007	< 0.005	**0.065**	< 0.005
Phénanthrène	mg/kg	**0.025**	**0.042**	0.13	**0.52**	**1.1**	< 0.005	0.007	0.012	**0.078**	0.133	**0.033**	0.454	**0.035**
Pyrène	mg/kg	**0.029**	**0.053**	0.23	**0.88**	**1.5**	< 0.005	0.006	0.016	**0.115**	**0.122**	**0.04**	0.548	**0.035**
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	-	0.01	0.03	0.06	0.61	0.71	0.21	2.92	0.16
Identification de l'échantillon							3172314	3172329	3172334	3172337	3174521	3183984	3172372	3172374

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-607 / CF-14	DUP de terrain F-607 / CF-14 (DC-28)	F-608 / CF-01	F-609 / CF-01	F-610 / CF-01	F-611 / CF-01	F-611 / CF-04	F-612 / CF-01
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	-	-	-	-	-	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100		180
Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	0.025	**0.034**	0.079	**0.28**	**0.78**				< 0.005	< 0.005			
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	0.006	0.009	0.009	0.009	< 0.005	0.17
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.007	< 0.005	0.057
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.007	0.006	< 0.005	< 0.005	0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.03
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.016**	**0.020**	0.063	**0.20**	**0.38**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.012	< 0.005	0.09
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03
Acénaphtène	mg/kg	**0.0037**	**0.0067**	0.021	**0.089**	**0.94**	**0.007**	**0.008**	**0.006**	**0.008**	0.022	**0.019**	**0.013**	0.062
Acénaphtylène	mg/kg	**0.0033**	**0.0059**	0.030	**0.13**	**0.34**	**0.02**	**0.02**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.003	< 0.003	< 0.02
Anthracène	mg/kg	**0.016**	**0.047**	0.11	**0.24**	**1.1**	**0.026**	**0.028**	0.008	0.008	< 0.005	0.006	< 0.005	**0.077**
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.014**	**0.032**	0.12	**0.39**	**0.76**	**0.062**	**0.053**	< 0.005	0.011	< 0.005	0.006	< 0.005	**0.081**
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.011**	**0.032**	0.15	**0.78**	**3.2**	**0.044**	**0.039**	< 0.005	0.009	< 0.005	0.005	< 0.005	**0.066**
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	-	-	-	-	-	0.072	0.06	< 0.005	0.01	< 0.005	0.007	< 0.005	0.14
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.03	0.028	0.008	0.01	0.006	0.008	0.006	0.075
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.025	0.021	< 0.005	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.045
Chrysène	mg/kg	**0.026**	**0.057**	0.24	**0.86**	**1.6**	**0.062**	**0.057**	0.014	0.019	0.011	0.012	0.011	**0.133**
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.05
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.0033**	**0.0062**	0.043	**0.14**	**0.20**	**0.007**	**0.006**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.02
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.05
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.05
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.05
Fluoranthène	mg/kg	**0.047**	**0.11**	0.45	**2.4**	**4.9**	**0.106**	**0.092**	0.018	0.024	0.01	0.012	0.006	**0.229**
Fluorène	mg/kg	**0.010**	**0.021**	0.061	**0.14**	**1.2**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.064
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.025	0.02	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.037
Naphtalène	mg/kg	**0.017**	**0.035**	0.12	**0.39**	**1.2**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.086**
Phénanthrène	mg/kg	**0.025**	**0.042**	0.13	**0.52**	**1.1**	**0.046**	**0.051**	**0.028**	0.021	0.014	0.015	0.015	0.283
Pyrène	mg/kg	**0.029**	**0.053**	0.23	**0.88**	**1.5**	**0.109**	**0.11**	0.019	0.027	0.015	0.017	0.011	**0.191**
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	-	0.49	0.46	0.09	0.13	0.07	0.11	0.06	1.36
Identification de l'échantillon							3172381	3172404	3161675	3161740	3172392	3161750	3161751	3161720

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-612 / CF-07	F-612 / CF-11	DUP de terrain F-612 / CF-11 (DC-02)	F-612 / CF-13B	F-612 / CF-14	F-613 / CF-01	F-613 / CF-06	F-613 / CF-09A
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	-	-	-	-	-		742	666					761
Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	0.025	**0.034**	0.079	**0.28**	**0.78**		0.137	0.179					< 0.005
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.066	0.631	0.572	0.008	< 0.03	< 0.005	< 0.005	0.085
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.047	0.164	0.144	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	0.056
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.071	0.191	0.161	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.03
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.016**	**0.020**	0.063	**0.20**	**0.38**	0.073	**0.327**	**0.282**	0.007	< 0.03	< 0.005	< 0.005	0.099
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.03	< 0.03	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.03
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.03	< 0.03	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.03
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.03	< 0.03	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.03
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.03	< 0.03	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.03
Acénaphtène	mg/kg	**0.0037**	**0.0067**	0.021	**0.089**	**0.94**	0.057	**0.346**	**0.4**	**0.008**	< 0.02	**0.008**	**0.005**	0.088
Acénaphtylène	mg/kg	**0.0033**	**0.0059**	0.030	**0.13**	**0.34**	0.053	**0.324**	**0.53**	**0.027**	< 0.02	< 0.003	< 0.003	0.083
Anthracène	mg/kg	**0.016**	**0.047**	0.11	**0.24**	**1.1**	**0.1**	**0.608**	**0.994**	**0.035**	< 0.03	0.007	< 0.005	0.222
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.014**	**0.032**	0.12	**0.39**	**0.76**	0.169	**0.777**	**1.28**	**0.055**	**0.042**	0.012	< 0.005	**0.453**
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.011**	**0.032**	0.15	**0.78**	**3.2**	**0.146**	0.552	**0.98**	**0.057**	**0.041**	0.01	< 0.005	0.449
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	-	-	-	-	-	0.3	0.956	1.51	0.111	0.037	0.017	< 0.005	0.822
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.03	< 0.03	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.03
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.109	0.345	0.547	0.04	0.036	0.012	0.006	0.326
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.086	0.262	0.421	0.03	0.031	0.008	< 0.005	0.294
Chrysène	mg/kg	**0.026**	**0.057**	0.24	**0.86**	**1.6**	**0.201**	0.778	**1.26**	**0.063**	**0.05**	0.018	0.008	0.484
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.03	0.08	0.15	0.01	< 0.05	< 0.01	< 0.01	0.13
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.0033**	**0.0062**	0.043	**0.14**	**0.20**	**0.017**	0.067	0.14	**0.005**	< 0.02	< 0.003	< 0.003	0.067
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.01	< 0.06	< 0.06	< 0.01	< 0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.06
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.03	0.07	0.12	0.01	< 0.05	< 0.01	< 0.01	0.07
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.02	< 0.06	0.08	< 0.01	< 0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.06
Fluoranthène	mg/kg	**0.047**	**0.11**	0.45	**2.4**	**4.9**	**0.307**	1.19	1.73	**0.1**	0.044	0.025	< 0.005	0.962
Fluorène	mg/kg	**0.010**	**0.021**	0.061	**0.14**	**1.2**	**0.05**	**0.323**	**0.394**	0.007	< 0.03	< 0.005	< 0.005	0.113
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.08	0.253	0.423	0.031	< 0.03	0.005	< 0.005	0.25
Naphtalène	mg/kg	**0.017**	**0.035**	0.12	**0.39**	**1.2**	**0.073**	0.192	0.169	0.008	< 0.03	< 0.005	< 0.005	**0.093**
Phénanthrène	mg/kg	**0.025**	**0.042**	0.13	**0.52**	**1.1**	0.301	**1.54**	**2.02**	**0.065**	**0.051**	0.013	0.007	**0.822**
Pyrène	mg/kg	**0.029**	**0.053**	0.23	**0.88**	**1.5**	0.316	**1.51**	**2.23**	**0.112**	**0.063**	0.027	< 0.005	**0.883**
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	-	1.86	8.53	12.4	0.55	0.29	0.12	0.02	4.82
Identification de l'échantillon							3161721	3161722	3161731	3161724	3161725	3161676	3161677	3161678

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-613 / CF-10B	F-613 / CF-12	F-614 / CF-01	F-614 / CF-03B	F-614 / CF-13	DUP de labo F-614 / CF-13	DUP de terrain F-614 / CF-13 (DC-14)	F-615 / CF-03
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	-	-	-	-	-				539				
Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	0.025	**0.034**	0.079	**0.28**	**0.78**				< 0.005				
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.009	< 0.005	< 0.005	0.068	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.01
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.048	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.071	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.016**	**0.020**	0.063	**0.20**	**0.38**	0.007	< 0.005	< 0.005	0.069	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.01
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.008	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.0037**	**0.0067**	0.021	**0.089**	**0.94**	0.024	**0.004**	0.003	**0.157**	**0.004**	**0.004**	**0.005**	0.022
Acénaphtylène	mg/kg	**0.0033**	**0.0059**	0.030	**0.13**	**0.34**	**0.005**	< 0.003	< 0.003	0.071	< 0.003	< 0.003	< 0.003	**0.006**
Anthracène	mg/kg	**0.016**	**0.047**	0.11	**0.24**	**1.1**	**0.018**	< 0.005	< 0.005	**0.312**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.059**
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.014**	**0.032**	0.12	**0.39**	**0.76**	0.012	< 0.005	< 0.005	**0.604**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.059**
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.011**	**0.032**	0.15	**0.78**	**3.2**	0.01	< 0.005	< 0.005	0.446	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.049**
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	-	-	-	-	-	0.015	< 0.005	< 0.005	0.831	0.005	< 0.005	< 0.005	0.091
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.013	0.006	< 0.005	0.264	0.007	0.005	0.005	0.041
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.008	< 0.005	< 0.005	0.269	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.032
Chrysène	mg/kg	**0.026**	**0.057**	0.24	**0.86**	**1.6**	0.022	0.008	0.008	0.603	0.012	0.009	0.008	**0.064**
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.09	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.0033**	**0.0062**	0.043	**0.14**	**0.20**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.071	< 0.003	< 0.003	< 0.003	**0.008**
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.03	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.08	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.04	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.047**	**0.11**	0.45	**2.4**	**4.9**	0.031	< 0.005	< 0.005	1.17	0.006	< 0.005	< 0.005	**0.145**
Fluorène	mg/kg	**0.010**	**0.021**	0.061	**0.14**	**1.2**	**0.013**	< 0.005	< 0.005	**0.171**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.009
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.005	< 0.005	< 0.005	0.241	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.028
Naphtalène	mg/kg	**0.017**	**0.035**	0.12	**0.39**	**1.2**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.09**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.008
Phénanthrène	mg/kg	**0.025**	**0.042**	0.13	**0.52**	**1.1**	**0.055**	< 0.005	< 0.005	**1.03**	0.007	0.006	0.006	0.202
Pyrène	mg/kg	**0.029**	**0.053**	0.23	**0.88**	**1.5**	**0.034**	< 0.005	0.006	**1.02**	0.008	0.006	0.006	**0.152**
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	-	0.23	0.01	0.02	5.81	0.04	0.03	0.03	0.79
Identification de l'échantillon							3161699	3161702	3161755	3161763	3161764	3164127	3161765	3161705

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					DUP de labo F-615 / CF-03	F-616 / CF-01A	F-616 / CF-02	DUP de terrain F-616 / CF-02 (DC-06)	F-617 / CF-01	DUP de labo F-617 / CF-01	DUP de labo F-617 / CF-01	F-618 / CF-01
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	-	-	-	-	-		515	< 100		< 100	111	< 100	< 100
Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	0.025	**0.034**	0.079	**0.28**	**0.78**		< 0.005	< 0.005					< 0.005
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.008	0.145	< 0.005	< 0.005	0.032			< 0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	0.08	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	0.206	< 0.005	< 0.005	0.019			0.007
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.016**	**0.020**	0.063	**0.20**	**0.38**	< 0.005	0.184	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.0037**	**0.0067**	0.021	**0.089**	**0.94**	0.025	**0.487**	**0.007**	**0.011**	**0.02**			**0.004**
Acénaphtylène	mg/kg	**0.0033**	**0.0059**	0.030	**0.13**	**0.34**	**0.004**	**0.337**	< 0.003	< 0.003	< 0.003			< 0.003
Anthracène	mg/kg	**0.016**	**0.047**	0.11	**0.24**	**1.1**	**0.052**	**0.898**	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.014**	**0.032**	0.12	**0.39**	**0.76**	**0.018**	**0.76**	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.011**	**0.032**	0.15	**0.78**	**3.2**	**0.015**	0.529	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	-	-	-	-	-	0.033	0.867	< 0.005	0.005	< 0.005			< 0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.02	0.332	0.006	0.007	0.018			< 0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.011	0.223	< 0.005	< 0.005	0.006			< 0.005
Chrysène	mg/kg	**0.026**	**0.057**	0.24	**0.86**	**1.6**	**0.031**	0.678	0.011	0.013	**0.044**			0.011
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	0.07	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.0033**	**0.0062**	0.043	**0.14**	**0.20**	< 0.003	0.057	< 0.003	< 0.003	< 0.003			< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.06	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	0.07	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.06	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.047**	**0.11**	0.45	**2.4**	**4.9**	**0.08**	1.33	0.008	0.012	0.005			0.009
Fluorène	mg/kg	**0.010**	**0.021**	0.061	**0.14**	**1.2**	0.007	**0.471**	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.008	0.228	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.017**	**0.035**	0.12	**0.39**	**1.2**	< 0.005	0.122	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Phénanthrène	mg/kg	**0.025**	**0.042**	0.13	**0.52**	**1.1**	0.195	**2.13**	0.009	0.01	**0.041**			0.011
Pyrène	mg/kg	**0.029**	**0.053**	0.23	**0.88**	**1.5**	**0.095**	**1.59**	0.009	0.013	0.015			0.01
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	-	0.52	9.57	0.04	0.06	0.13			0.05
Identification de l'échantillon							3164090	3161728	3161729	3161738	3172315	3179302	3179303	3172350

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-618 / CF-14	DUP de labo F-618 / CF-14	DUP de labo F-618 / CF-14	F-618 / CF-16	DUP de terrain F-618 / CF-16 (DC-26)	F-618 / CF-17	F-621 / CF-01A	F-621 / CF-01B
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	-	-	-	-	-	2190	1380	1900	< 100	< 100	< 100	280	< 100
Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	0.025	**0.034**	0.079	**0.28**	**0.78**								
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	2.28			0.039	0.009	< 0.005	0.049	0.008
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.775			0.014	< 0.005	< 0.005	0.042	< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.52			0.015	0.006	0.007	0.066	0.013
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.016**	**0.020**	0.063	**0.20**	**0.38**	**0.758**			**0.025**	< 0.005	< 0.005	0.072	< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.06			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.06			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.06			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.06			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.0037**	**0.0067**	0.021	**0.089**	**0.94**	**0.694**			**0.016**	**0.007**	**0.005**	**0.227**	0.031
Acénaphtylène	mg/kg	**0.0033**	**0.0059**	0.030	**0.13**	**0.34**	**0.637**			**0.007**	< 0.003	< 0.003	**0.157**	**0.006**
Anthracène	mg/kg	**0.016**	**0.047**	0.11	**0.24**	**1.1**	**1.12**			**0.021**	< 0.005	< 0.005	**0.355**	**0.026**
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.014**	**0.032**	0.12	**0.39**	**0.76**	**1.66**			**0.023**	< 0.005	< 0.005	**0.671**	**0.02**
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.011**	**0.032**	0.15	**0.78**	**3.2**	**1**			**0.015**	< 0.005	< 0.005	0.605	**0.012**
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	-	-	-	-	-	1.32			0.021	< 0.005	< 0.005	0.972	0.022
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.06			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.59			0.014	0.008	0.007	0.321	0.014
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.425			0.007	< 0.005	< 0.005	0.361	0.008
Chrysène	mg/kg	**0.026**	**0.057**	0.24	**0.86**	**1.6**	**1.62**			**0.036**	0.017	0.017	0.606	**0.031**
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.2			< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.11	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.0033**	**0.0062**	0.043	**0.14**	**0.20**	**0.158**			< 0.003	< 0.003	< 0.003	**0.147**	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.2			< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.04	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.2			< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.09	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.2			< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.06	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.047**	**0.11**	0.45	**2.4**	**4.9**	**3.19**			< 0.005	0.008	< 0.005	0.996	**0.066**
Fluorène	mg/kg	**0.010**	**0.021**	0.061	**0.14**	**1.2**	**0.622**			**0.013**	< 0.005	< 0.005	**0.161**	**0.017**
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.427			0.006	< 0.005	< 0.005	0.363	0.006
Naphtalène	mg/kg	**0.017**	**0.035**	0.12	**0.39**	**1.2**	0.176			< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.069**	< 0.005
Phénanthrène	mg/kg	**0.025**	**0.042**	0.13	**0.52**	**1.1**	**3.53**			**0.082**	0.015	0.01	**0.948**	**0.083**
Pyrène	mg/kg	**0.029**	**0.053**	0.23	**0.88**	**1.5**	**5.02**			**0.057**	0.011	0.007	**0.97**	**0.073**
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	-	20.2			0.3	0.06	0.04	5.02	0.36
Identification de l'échantillon							3172351	3179366	3179367	3172364	3172371	3172365	3172316	3172318

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-621 / CF-02	F-622 / CF-01	F-622 / CF-03	F-622 / CF-04	DUP de terrain F-622 / CF-04 (DC-21)	F-623 / CF-01	DUP de labo F-623 / CF-01	DUP de labo F-623 / CF-01
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	-	-	-	-	-	< 100	2000	< 100	< 100	< 100	265		
Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	0.025	**0.034**	0.079	**0.28**	**0.78**								
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	5.95	0.006	< 0.005	< 0.005	0.123	0.044	0.036
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	1.39	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.028	0.015	0.013
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	1.19	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.148	0.069	0.057
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.016**	**0.020**	0.063	**0.20**	**0.38**	< 0.005	**0.995**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.057**	**0.031**	**0.023**
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.04	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.04	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.04	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.04	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.0037**	**0.0067**	0.021	**0.089**	**0.94**	**0.006**	**3**	**0.006**	**0.004**	**0.004**	**0.379**	**0.231**	**0.182**
Acénaphtylène	mg/kg	**0.0033**	**0.0059**	0.030	**0.13**	**0.34**	< 0.003	**1.44**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.119	0.094	0.084
Anthracène	mg/kg	**0.016**	**0.047**	0.11	**0.24**	**1.1**	< 0.005	**3.73**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.277**	0.211	0.209
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.014**	**0.032**	0.12	**0.39**	**0.76**	< 0.005	**3.4**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.35	0.26	0.229
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.011**	**0.032**	0.15	**0.78**	**3.2**	< 0.005	**2.3**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.2	0.186	0.162
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	3.25	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.263	0.236	0.197
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	**< 0.04**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.006	1.1	0.008	< 0.005	< 0.005	0.115	0.101	0.091
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	0.967	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.077	0.086	0.075
Chrysène	mg/kg	**0.026**	**0.057**	0.24	**0.86**	**1.6**	0.009	**3.05**	0.01	0.007	0.007	0.355	0.25	**0.223**
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	0.29	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	0.02	0.02
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.0033**	**0.0062**	0.043	**0.14**	**0.20**	< 0.003	**0.454**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	**0.027**	**0.032**	**0.022**
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	0.11	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	0.2	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	0.02	0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	0.22	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	0.02	0.02
Fluoranthène	mg/kg	**0.047**	**0.11**	0.45	**2.4**	**4.9**	< 0.005	**5.94**	0.008	< 0.005	< 0.005	0.557	**0.429**	**0.381**
Fluorène	mg/kg	**0.010**	**0.021**	0.061	**0.14**	**1.2**	< 0.005	**2.45**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.223**	**0.165**	0.137
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	1.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.078	0.088	0.075
Naphtalène	mg/kg	**0.017**	**0.035**	0.12	**0.39**	**1.2**	< 0.005	**0.519**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.034**	**0.023**	0.015
Phénanthrène	mg/kg	**0.025**	**0.042**	0.13	**0.52**	**1.1**	0.008	**12.2**	0.013	< 0.005	< 0.005	**0.772**	**0.644**	**0.553**
Pyrène	mg/kg	**0.029**	**0.053**	0.23	**0.88**	**1.5**	0.005	**8.14**	0.011	< 0.005	< 0.005	0.752	0.56	0.508
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	-	0.03	27.3	0.05	0.01	0.01	4.1	3.12	2.73
Identification de l'échantillon							3172320	3172321	3172322	3172323	3172324	3172366	3183982	3183983

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-623 / CF-02	DUP de terrain F-623 / CF-02 (DC-23)	DUP de labo F-623 / CF-02 (DC-23)	DUP de labo F-623 / CF-02 (DC-23)	F-624 / CF-02A	F-624 / CF-03	DUP de terrain F-624 / CF-03 (DC-29)	F-625 / CF-01
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	-	-	-	-	-	< 100	< 100	< 100	< 100	574	< 100	< 100	< 100
Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	0.025	**0.034**	0.079	**0.28**	**0.78**								
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005			0.126	< 0.005	< 0.005	< 0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005			0.06	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	0.014			0.116	0.007	< 0.005	0.014
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.016**	**0.020**	0.063	**0.20**	**0.38**	< 0.005	< 0.005			0.077	< 0.005	< 0.005	< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.0037**	**0.0067**	0.021	**0.089**	**0.94**	**0.005**	**0.006**			**0.13**	**0.006**	**0.006**	**0.011**
Acénaphtylène	mg/kg	**0.0033**	**0.0059**	0.030	**0.13**	**0.34**	< 0.003	< 0.003			0.057	< 0.003	< 0.003	**0.006**
Anthracène	mg/kg	**0.016**	**0.047**	0.11	**0.24**	**1.1**	< 0.005	< 0.005			0.13	< 0.005	< 0.005	0.014
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.014**	**0.032**	0.12	**0.39**	**0.76**	< 0.005	< 0.005			0.241	< 0.005	< 0.005	0.009
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.011**	**0.032**	0.15	**0.78**	**3.2**	< 0.005	< 0.005			0.174	< 0.005	< 0.005	0.006
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005			0.33	< 0.005	< 0.005	0.006
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.006	0.006			0.135	0.007	0.006	0.006
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005			0.114	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Chrysène	mg/kg	**0.026**	**0.057**	0.24	**0.86**	**1.6**	0.012	0.013			0.272	0.014	0.014	0.013
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01			0.03	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.0033**	**0.0062**	0.043	**0.14**	**0.20**	< 0.003	< 0.003			**0.033**	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01			0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01			0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.047**	**0.11**	0.45	**2.4**	**4.9**	< 0.005	< 0.005			0.468	0.009	< 0.005	0.021
Fluorène	mg/kg	**0.010**	**0.021**	0.061	**0.14**	**1.2**	< 0.005	< 0.005			0.103	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005			0.113	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.017**	**0.035**	0.12	**0.39**	**1.2**	< 0.005	< 0.005			**0.055**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Phénanthrène	mg/kg	**0.025**	**0.042**	0.13	**0.52**	**1.1**	0.006	0.008			**0.585**	0.01	0.008	**0.098**
Pyrène	mg/kg	**0.029**	**0.053**	0.23	**0.88**	**1.5**	< 0.005	0.005			0.435	0.01	0.007	0.024
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	-	0.02	0.03			2.76	0.05	0.03	0.2
Identification de l'échantillon							3172367	3172370	3179368	3179369	3172394	3172396	3172405	3172368

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

ANNEXE D – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SÉDIMENTS COMPARÉS AUX CRITÈRES GÉNÉRIQUES POUR LES SOLS

Tableau D-1 : Métaux et autres paramètres

Tableau D-2 : HP C10-C50, BPC et HAP

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-601 / CF-02	DUP de labo F-601 / CF-02	DUP de labo F-601 / CF-02	F-601 / CF-06	F-602 / CF-01	DUP de labo F-602 / CF-01	F-602 / CF-06	F-603 / CF-01A
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes													
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	3360			4510	6260		4100	4990
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1			< 0.1	< 0.1		< 0.1	4.2
Argent	mg/kg	**2**	20	40	200	< 0.5			< 0.5	< 0.5		< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**6**	30	50	250	5.1			2.1	4.6		1.7	2.6
Baryum	mg/kg	**340**	500	2000	10000	47			27	125		73	42
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	0.2			0.3	0.3		0.2	0.2
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	< 10			< 10	< 10		< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	2			4	4		4	2
Cadmium	mg/kg	**1.5**	5	20	100	< 0.1			< 0.1	< 0.1		< 0.1	0.3
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	12100			20400	8240		26200	6590
Chrome	mg/kg	**100**	250	800	4000	8			8	14		8	25
Cobalt	mg/kg	**25**	50	300	1500	3			3	6		4	5
Cuivre	mg/kg	**50**	100	500	2500	5			8	14		8	16
Étain	mg/kg	**5**	50	300	1500	3			3	4		3	5
Fer	mg/kg	-	-	-	-	12500			9470	15800		9860	12700
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	7			10	11		8	9
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	2870			4450	4490		3920	3230
Manganèse	mg/kg	**1000**	1000	2200	11000	363			214	427		225	186
Mercure	mg/kg	**0.2**	2	10	50	0.05			0.03	0.02		0.02	**0.27**
Molybdène	mg/kg	**2**	10	40	200	< 0.5			< 0.5	< 0.5		< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**50**	100	500	2500	10			11	17		10	13
Plomb	mg/kg	**50**	500	1000	5000	3			3	5		3	19
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	605			955	1130		902	935
Sélénium	mg/kg	**1**	3	10	50	< 0.5			< 0.5	< 0.5		< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	368			533	731		627	380
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	91			139	131		120	128
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	49			89	30		97	24
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1			< 0.1	< 0.1		< 0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	110			145	241		159	291
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	9			12	19		14	19
Zinc	mg/kg	**140**	500	1500	7500	23			24	35		23	82
Chimie - Autres paramètres													
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	8.05	8.05		8.37	8.17		8.58	7.51
Soufre total	%	-	-	-	-	0.03		0.04	0.06	0.02		0.03	0.08
Soufre total	mg/kg	**400**	2000	2000	-	261		**410**	**582**	208		342	**773**
Carbone organique total	%	-	-	-	-					0.09			
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-					0.15			
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-					14			
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-					< 0.5	< 0.5		
Identification de l'échantillon						3161668	3165228	3165896	3161669	3161670	3165149	3161674	3172292

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				DUP de labo F-603 / CF-01A	F-603 / CF-02	F-603 / CF-10	F-604 / CF-01	DUP de labo F-604 / CF-01	DUP de labo F-604 / CF-01	F-604 / CF-05	F-604 / CF-10
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes													
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-		2800	3250	3850			3290	2950
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-		< 0.1	< 0.1	< 0.1			< 0.1	< 0.1
Argent	mg/kg	**2**	20	40	200		< 0.5	< 0.5	< 0.5			< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**6**	30	50	250		0.8	1.3	1.7			1	1.4
Baryum	mg/kg	**340**	500	2000	10000		21	24	19			20	19
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-		0.1	0.1	0.1			0.1	0.1
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-		< 10	< 10	< 10			< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-		< 2	2	2			2	2
Cadmium	mg/kg	**1.5**	5	20	100		< 0.1	< 0.1	< 0.1			< 0.1	< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-		21700	16200	20100			14700	27800
Chrome	mg/kg	**100**	250	800	4000		5	7	7			6	5
Cobalt	mg/kg	**25**	50	300	1500		2	3	3			3	2
Cuivre	mg/kg	**50**	100	500	2500		4	5	8			5	7
Étain	mg/kg	**5**	50	300	1500		1	1	< 1			1	1
Fer	mg/kg	-	-	-	-		5930	7000	8740			6750	6570
Lithium	mg/kg	-	-	-	-		6	7	7			7	6
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-		2680	2930	3170			3210	2970
Manganèse	mg/kg	**1000**	1000	2200	11000		141	161	186			145	190
Mercure	mg/kg	**0.2**	2	10	50		0.01	< 0.01	0.02			< 0.01	0.01
Molybdène	mg/kg	**2**	10	40	200		< 0.5	< 0.5	< 0.5			< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**50**	100	500	2500		6	7	9			8	7
Plomb	mg/kg	**50**	500	1000	5000		2	3	4			2	2
Potassium	mg/kg	-	-	-	-		505	664	715			648	562
Sélénium	mg/kg	**1**	3	10	50		< 0.5	< 0.5	< 0.5			< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-		265	301	340			274	221
Sodium	mg/kg	-	-	-	-		63	83	70			75	115
Strontium	mg/kg	-	-	-	-		129	56	81			56	172
Thallium	mg/kg	-	-	-	-		< 0.1	< 0.1	< 0.1			< 0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-		88	113	101			96	84
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-		7	9	10			8	8
Zinc	mg/kg	**140**	500	1500	7500		12	15	21			14	13
Chimie - Autres paramètres													
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-		8.34	8.60	8.25			8.45	8.44
Soufre total	%	-	-	-	-	0.07	0.03	0.04	0.03			0.03	0.04
Soufre total	mg/kg	**400**	2000	2000	-	**692**	326	**436**	253			332	389
Carbone organique total	%	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-					6	8		
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-					1.8		1.7	
Identification de l'échantillon						3177247	3172296	3172297	3172298	3175287	3176444	3172309	3172310

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-605 / CF-01	F-605 / CF-02	F-605 / CF-10	F-606 / CF-01	F-606 / CF-02	F-606 / CF-06	F-607 / CF-01	DUP de labo F-607 / CF-01
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes													
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	4510	3940	3470	2930	3050	3020	3510	
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Argent	mg/kg	**2**	20	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Arsenic	mg/kg	**6**	30	50	250	2.1	1.2	2	0.8	0.9	1.1	1.3	
Baryum	mg/kg	**340**	500	2000	10000	40	20	20	15	41	18	19	
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	0.2	0.2	0	< 0.1	0.1	0.1	0.1	
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Bore	mg/kg	-	-	-	-	3	3	3	< 2	< 2	2	2	
Cadmium	mg/kg	**1.5**	5	20	100	0.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	5410	15900	15600	16000	21400	26100	18400	
Chrome	mg/kg	**100**	250	800	4000	21	8	8	6	5	6	7	
Cobalt	mg/kg	**25**	50	300	1500	4	3	3	3	3	3	3	
Cuivre	mg/kg	**50**	100	500	2500	14	9	5	6	7	5	5	
Étain	mg/kg	**5**	50	300	1500	4	2	3	< 1	< 1	< 1	2	
Fer	mg/kg	-	-	-	-	12000	8910	7550	6350	7090	6700	7910	
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	7	7	6	6	6	6	5	
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	3000	3470	3470	2460	3570	3060	3310	
Manganèse	mg/kg	**1000**	1000	2200	11000	157	180	173	132	172	164	163	
Mercure	mg/kg	**0.2**	2	10	50	0.13	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01	
Molybdène	mg/kg	**2**	10	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Nickel	mg/kg	**50**	100	500	2500	11	9	9	7	8	7	8	
Plomb	mg/kg	**50**	500	1000	5000	20	3	2	2	2	2	3	
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	825	767	709	565	623	639	667	
Sélénium	mg/kg	**1**	3	10	50	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	445	383	468	212	244	258	458	
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	157	102	101	109	104	131	123	
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	17	62	59	59	76	92	73	
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Titane	mg/kg	-	-	-	-	242	137	115	104	108	108	125	
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	19	12	10	8	8	8	11	
Zinc	mg/kg	**140**	500	1500	7500	99	22	19	14	14	83	15	
Chimie - Autres paramètres													
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	7.46	8.23	8.28	8.39	8.38	8.62	8.20	
Soufre total	%	-	-	-	-	0.05	0.03	0.02	0.02	0.04	0.02	0.04	0.05
Soufre total	mg/kg	**400**	2000	2000	-	**495**	270	238	166	**401**	200	386	**462**
Carbone organique total	%	-	-	-	-	0.74	< 0.01						
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-	1.27	< 0.01						
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-	24	14			9			6
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5			2			1.1
Identification de l'échantillon						3161707	3161710	3161715	3172312	3172313	3172314	3172329	3177251

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-607 / CF-04	F-607 / CF-08	F-607 / CF-12C	F-607 / CF-13B	DUP de labo F-607 / CF-13B	F-607 / CF-14	DUP de terrain F-607 / CF-14 (DC-28)	F-608 / CF-01
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes													
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	3730	4410	8570	3170		3100	2910	3180
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1		< 0.1	< 0.1	< 0.1
Argent	mg/kg	**2**	20	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5		< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**6**	30	50	250	1.2	1.4	3.8	1.2		1.1	1.1	1.3
Baryum	mg/kg	**340**	500	2000	10000	20	33	77	16		16	15	20
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	0.1	0.2	0.3	0.1		0.1	0.1	0.2
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10		< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	3	3	4	< 2		2	2	3
Cadmium	mg/kg	**1.5**	5	20	100	< 0.1	< 0.1	0.9	< 0.1		< 0.1	< 0.1	< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	19700	12600	12000	15900		16700	15700	12000
Chrome	mg/kg	**100**	250	800	4000	6	10	42	7		6	6	7
Cobalt	mg/kg	**25**	50	300	1500	3	4	8	3		2	3	3
Cuivre	mg/kg	**50**	100	500	2500	5	6	31	5		4	5	5
Étain	mg/kg	**5**	50	300	1500	1	2	3	1		< 1	< 1	3
Fer	mg/kg	-	-	-	-	7830	9780	16800	6750		6770	6730	8630
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	6	7	11	5		6	5	6
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	3590	3030	5750	2650		2660	3320	2860
Manganèse	mg/kg	**1000**	1000	2200	11000	189	197	329	149		153	149	157
Mercure	mg/kg	**0.2**	2	10	50	0.01	0.01	**0.32**	0.01		0.02	0.01	0.01
Molybdène	mg/kg	**2**	10	40	200	< 0.5	< 0.5	0.7	< 0.5		< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**50**	100	500	2500	8	9	22	7		7	7	8
Plomb	mg/kg	**50**	500	1000	5000	2	5	38	3		3	2	3
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	734	913	1720	658		563	584	632
Sélénium	mg/kg	**1**	3	10	50	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5		< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	455	639	523	344		293	294	534
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	133	189	324	113		103	120	112
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	67	38	34	55		59	46	42
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1		< 0.1	< 0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	112	220	664	125		99	107	144
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	10	14	29	9		8	10	12
Zinc	mg/kg	**140**	500	1500	7500	21	22	**252**	19		20	16	23
Chimie - Autres paramètres													
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	8.37	8.25	7.57	8.16	8.16	8.30	8.37	8.41
Soufre total	%	-	-	-	-	0.03	0.02	0.12	0.03		0.04	0.03	0.01
Soufre total	mg/kg	**400**	2000	2000	-	331	178	**1170**	329		**404**	278	108
Carbone organique total	%	-	-	-	-								0.09
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-								0.15
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-								< 5
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-								< 0.5
Identification de l'échantillon						3172334	3172337	3172372	3172374	3175435	3172381	3172404	3161675

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-609 / CF-01	F-610 / CF-01	F-611 / CF-01	F-611 / CF-04	F-612 / CF-01	F-612 / CF-07	F-612 / CF-11	DUP de terrain F-612 / CF-11 (DC-02)
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes													
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	3240	2300	2230	3440	3450	8940	7470	6870
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	0.3	0.2	0.3
Argent	mg/kg	**2**	20	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**6**	30	50	250	< 0.5	0.8	1.2	1.4	1.9	3.9	4.2	3.3
Baryum	mg/kg	**340**	500	2000	10000	< 5	14	13	21	41	96	70	63
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.3	0.3
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	< 2	< 2	< 2	3	3	4	4	4
Cadmium	mg/kg	**1.5**	5	20	100	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	0.2	0.8	**1.7**	1.2
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	10400	2630	3770	14700	10800	11900	8310	7900
Chrome	mg/kg	**100**	250	800	4000	< 1	5	6	7	21	38	37	33
Cobalt	mg/kg	**25**	50	300	1500	< 1	2	3	3	3	8	7	6
Cuivre	mg/kg	**50**	100	500	2500	< 1	3	4	6	14	31	41	33
Étain	mg/kg	**5**	50	300	1500	< 1	< 1	2	2	3	5	5	5
Fer	mg/kg	-	-	-	-	8110	6910	5860	7440	9220	17500	15000	13700
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	< 1	4	4	6	6	11	10	9
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	2640	1560	1730	3140	2710	6230	5070	4610
Manganèse	mg/kg	**1000**	1000	2200	11000	156	97	92	169	146	304	266	213
Mercure	mg/kg	**0.2**	2	10	50	< 0.01	0.02	0.03	0.03	0.09	**0.29**	0.16	0.2
Molybdène	mg/kg	**2**	10	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**50**	100	500	2500	< 1	6	7	9	10	22	19	16
Plomb	mg/kg	**50**	500	1000	5000	< 1	4	3	3	18	**134**	37	31
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	588	401	439	665	680	1700	1310	1220
Sélénium	mg/kg	**1**	3	10	50	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	302	217	251	287	421	615	588	557
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	135	107	69	156	89	306	233	212
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	39	< 10	16	62	53	40	31	36
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	141	113	137	123	130	651	479	453
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	< 1	8	8	11	11	30	26	24
Zinc	mg/kg	**140**	500	1500	7500	< 5	31	39	22	66	**224**	**492**	**322**
Chimie - Autres paramètres													
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	8.02	7.82	7.98	8.47	7.84	7.29	7.47	7.58
Soufre total	%	-	-	-	-	0.04	0.02	0.01	0.03	0.10	0.09	0.16	0.11
Soufre total	mg/kg	**400**	2000	2000	-	**412**	151	102	304	**961**	**931**	**1550**	**1120**
Carbone organique total	%	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-								
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-								
Identification de l'échantillon						3161740	3172392	3161750	3161751	3161720	3161721	3161722	3161731

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-612 / CF-13B	F-612 / CF-14	DUP de labo F-612 / CF-14	DUP de labo F-612 / CF-14	F-613 / CF-01	F-613 / CF-06	F-613 / CF-09A	F-613 / CF-10B
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes													
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	4220	3920			2650	3520	9080	3710
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1			< 0.1	< 0.1	0.5	< 0.1
Argent	mg/kg	**2**	20	40	200	< 0.5	< 0.5			< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**6**	30	50	250	2.4	1.7			1.3	1.5	4	1.5
Baryum	mg/kg	**340**	500	2000	10000	22	23			19	20	93	14
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	0.2	0.2			0.1	0.2	0.4	0.2
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10			< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	3	4			< 2	3	5	3
Cadmium	mg/kg	**1.5**	5	20	100	0.1	< 0.1			0.1	< 0.1	0.6	< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	11300	14900			5250	18900	11000	14900
Chrome	mg/kg	**100**	250	800	4000	11	10			6	7	34	8
Cobalt	mg/kg	**25**	50	300	1500	4	3			3	3	8	3
Cuivre	mg/kg	**50**	100	500	2500	7	8			5	5	27	8
Étain	mg/kg	**5**	50	300	1500	3	3			3	3	5	3
Fer	mg/kg	-	-	-	-	9190	8230			6610	8320	17600	7590
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	6	8			5	7	12	7
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	3630	3420			1910	3440	6600	3380
Manganèse	mg/kg	**1000**	1000	2200	11000	173	173			130	168	313	168
Mercure	mg/kg	**0.2**	2	10	50	0.05	0.04			0.02	0.02	**0.29**	0.01
Molybdène	mg/kg	**2**	10	40	200	< 0.5	< 0.5			< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**50**	100	500	2500	10	10			8	9	22	9
Plomb	mg/kg	**50**	500	1000	5000	6	4			4	3	**65**	3
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	759	790			523	616	1720	722
Sélénium	mg/kg	**1**	3	10	50	< 0.5	< 0.5			< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	507	494			427	380	632	445
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	119	131			96	133	323	187
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	41	74			26	72	36	59
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1			< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	199	149			165	162	671	105
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	14	12			9	11	31	11
Zinc	mg/kg	**140**	500	1500	7500	45	28			37	18	**164**	20
Chimie - Autres paramètres													
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	8.11	8.07	8.07		8.02	8.37	7.52	8.31
Soufre total	%	-	-	-	-	0.02	0.04		0.04	0.01	0.02	0.11	0.03
Soufre total	mg/kg	**400**	2000	2000	-	249	**420**		**414**	121	151	**1080**	309
Carbone organique total	%	-	-	-	-					0.06			
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-					0.11			
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-					< 5			
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-					< 0.5			
Identification de l'échantillon						3161724	3161725	3165231	3165900	3161676	3161677	3161678	3161699

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-613 / CF-12	F-614 / CF-01	F-614 / CF-03B	F-614 / CF-13	DUP de terrain F-614 / CF-13 (DC-14)	F-615 / CF-03	F-616 / CF-01A	F-616 / CF-02
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes													
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	2640	2750	9780	3290	3220	4500	5740	3270
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1
Argent	mg/kg	**2**	20	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**6**	30	50	250	1	1.3	4.4	1.3	1.3	2.1	4.4	1.1
Baryum	mg/kg	**340**	500	2000	10000	13	14	93	18	18	27	52	17
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	2	2	4	3	3	3	4	3
Cadmium	mg/kg	**1.5**	5	20	100	< 0.1	< 0.1	0.6	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.3	< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	13000	14500	10700	13800	15200	20700	7450	17900
Chrome	mg/kg	**100**	250	800	4000	6	6	36	7	6	10	40	7
Cobalt	mg/kg	**25**	50	300	1500	2	2	9	3	3	4	6	3
Cuivre	mg/kg	**50**	100	500	2500	4	4	28	6	6	8	26	6
Étain	mg/kg	**5**	50	300	1500	3	2	5	3	4	2	5	3
Fer	mg/kg	-	-	-	-	5750	6260	18900	7010	6850	9500	14000	7090
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	5	5	12	6	6	9	9	6
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	2400	2610	6830	3830	3190	4430	3530	3040
Manganèse	mg/kg	**1000**	1000	2200	11000	131	148	280	160	156	236	177	169
Mercure	mg/kg	**0.2**	2	10	50	< 0.01	< 0.01	**0.32**	0.01	0.01	0.03	0.2	0.02
Molybdène	mg/kg	**2**	10	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**50**	100	500	2500	7	7	23	8	7	11	15	8
Plomb	mg/kg	**50**	500	1000	5000	2	2	**79**	3	3	6	24	3
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	523	482	1830	656	666	838	931	615
Sélénium	mg/kg	**1**	3	10	50	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	383	241	691	379	441	451	635	423
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	103	114	335	144	127	145	151	115
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	51	61	39	57	63	74	39	81
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	110	110	719	114	130	160	271	127
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	9	9	32	10	10	13	20	10
Zinc	mg/kg	**140**	500	1500	7500	15	21	**174**	18	18	27	108	19
Chimie - Autres paramètres													
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	8.37	8.20	7.52	8.23	8.28	8.14	7.33	8.36
Soufre total	%	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	0.19	0.03	0.02	0.05	0.07	0.02
Soufre total	mg/kg	**400**	2000	2000	-	< 100	< 100	**1950**	251	221	**480**	**676**	226
Carbone organique total	%	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-								
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-								
Identification de l'échantillon						3161702	3161755	3161763	3161764	3161765	3161705	3161728	3161729

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				DUP de terrain F-616 / CF-02 (DC-06)	F-617 / CF-01	DUP de labo F-617 / CF-01	DUP de labo F-617 / CF-01	F-618 / CF-01	F-618 / CF-14	DUP de labo F-618 / CF-14	F-618 / CF-16
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes													
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	3540	5190	5110		3300	10300	11700	2920
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	0.1	0.1		< 0.1	0.3	0.3	< 0.1
Argent	mg/kg	**2**	20	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5		< 0.5	0.7	0.7	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**6**	30	50	250	1.2	1.9	1.7		1.3	4.7	4.8	1.7
Baryum	mg/kg	**340**	500	2000	10000	24	41	40		19	103	113	11
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	0.2	0.2	0.2		0.1	0.4	0.4	0.1
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10		< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	3	3	3		< 2	5	6	< 2
Cadmium	mg/kg	**1.5**	5	20	100	< 0.1	< 0.1	< 0.1		< 0.1	**2.2**	**2.3**	< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	18200	26900	19700	16500	16000	10500	10200	14600
Chrome	mg/kg	**100**	250	800	4000	8	11	11		5	63	65	5
Cobalt	mg/kg	**25**	50	300	1500	3	5	5		3	9	10	2
Cuivre	mg/kg	**50**	100	500	2500	6	9	10		5	**52**	49	6
Étain	mg/kg	**5**	50	300	1500	**6**	2	2		1	**6**	**6**	2
Fer	mg/kg	-	-	-	-	7770	12000	12600		7120	19400	20800	6760
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	6	10	10		6	12	14	5
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	3180	4000	3890		2660	6590	6940	2960
Manganèse	mg/kg	**1000**	1000	2200	11000	152	241	227		145	393	456	189
Mercure	mg/kg	**0.2**	2	10	50	0.05	0.01	0.01		< 0.01	**0.31**	**0.34**	0.02
Molybdène	mg/kg	**2**	10	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5		< 0.5	0.7	0.7	< 0.5
Nickel	mg/kg	**50**	100	500	2500	8	13	13		7	25	28	8
Plomb	mg/kg	**50**	500	1000	5000	5	4	5		3	**56**	**55**	3
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	662	937	1030		608	1960	2320	510
Sélénium	mg/kg	**1**	3	10	50	< 0.5	< 0.5	< 0.5		< 0.5	0.7	0.7	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	379	374	434		367	556	528	273
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	104	134	134		119	350	427	118
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	80	91	72		57	35	36	41
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1		< 0.1	0.2	0.2	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	114	177	171		94	728	827	91
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	11	14	17		9	39	43	8
Zinc	mg/kg	**140**	500	1500	7500	19	27	27		29	523	**436**	17
Chimie - Autres paramètres													
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	8.30	8.39			8.30	7.67		8.34
Soufre total	%	-	-	-	-	0.03	0.18			0.02	0.21		0.06
Soufre total	mg/kg	**400**	2000	2000	-	251	**1770**			218	2070		**550**
Carbone organique total	%	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-						< 5		
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-						< 0.5		
Identification de l'échantillon						3161738	3172315	3175388	3175744	3172350	3172351	3175417	3172364

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				DUP de terrain F-618 / CF-16 (DC-26)	F-618 / CF-17	F-621 / CF-01A	F-621 / CF-01B	F-621 / CF-02	F-622 / CF-01	DUP de labo F-622 / CF-01	F-622 / CF-03
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes													
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	3480	4180	4090	3070	3130	11600		3460
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	0.8		< 0.1
Argent	mg/kg	**2**	20	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.8		< 0.5
Arsenic	mg/kg	**6**	30	50	250	1.5	3.4	2	1	1	5.3		1
Baryum	mg/kg	**340**	500	2000	10000	13	19	36	18	14	123		18
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.4		0.1
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10		< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	2	2	< 2	< 2	< 2	5		2
Cadmium	mg/kg	**1.5**	5	20	100	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	0.7		< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	13600	21300	8090	17000	24300	7940		28400
Chrome	mg/kg	**100**	250	800	4000	6	7	21	6	6	**142**		8
Cobalt	mg/kg	**25**	50	300	1500	3	3	4	3	2	9		3
Cuivre	mg/kg	**50**	100	500	2500	6	7	16	5	5	**85**		7
Étain	mg/kg	**5**	50	300	1500	1	2	1	1	1	**9**		1
Fer	mg/kg	-	-	-	-	7480	8490	9900	6650	6680	21200		7770
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	6	8	7	6	6	15		6
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	3070	3500	2790	2860	3180	6600		2960
Manganèse	mg/kg	**1000**	1000	2200	11000	165	215	186	158	181	375		201
Mercure	mg/kg	**0.2**	2	10	50	0.01	0.05	0.12	< 0.01	< 0.01	**1.21**		0.02
Molybdène	mg/kg	**2**	10	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.5		< 0.5
Nickel	mg/kg	**50**	100	500	2500	8	9	10	7	7	25		8
Plomb	mg/kg	**50**	500	1000	5000	2	3	14	14	2	**79**		3
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	615	761	740	540	540	1930		591
Sélénium	mg/kg	**1**	3	10	50	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5		< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	314	288	266	289	239	541		289
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	126	117	103	70	105	294		73
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	52	80	24	66	79	27		100
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2		< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	92	132	234	96	85	582		109
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	9	10	14	8	8	30		11
Zinc	mg/kg	**140**	500	1500	7500	18	20	69	17	13	**237**		17
Chimie - Autres paramètres													
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	8.24	8.29	7.76	8.31	8.40	7.34	7.34	8.37
Soufre total	%	-	-	-	-	0.04	0.07	0.05	0.02	0.02	0.19		0.02
Soufre total	mg/kg	**400**	2000	2000	-	361	**656**	**489**	221	221	**1870**		152
Carbone organique total	%	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-								
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-								
Identification de l'échantillon						3172371	3172365	3172316	3172318	3172320	3172321	3175432	3172322

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-622 / CF-04	DUP de terrain F-622 / CF-04 (DC-21)	F-623 / CF-01	F-623 / CF-02	DUP de terrain F-623 / CF-02 (DC-23)	DUP de labo F-623 / CF-02 (DC-23)	F-624 / CF-02A	F-624 / CF-03
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes													
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	3020	2930	3770	3160	2860	3240	9460	3910
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.6	< 0.1
Argent	mg/kg	**2**	20	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**6**	30	50	250	0.8	0.8	2.1	0.9	0.9	1	4.1	1.6
Baryum	mg/kg	**340**	500	2000	10000	14	14	27	13	15	16	92	25
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	< 2	2	2	2	2	2	4	2
Cadmium	mg/kg	**1.5**	5	20	100	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.5	< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	21300	17200	21700	25700	22100	22900	8510	26200
Chrome	mg/kg	**100**	250	800	4000	6	6	12	9	7	8	34	8
Cobalt	mg/kg	**25**	50	300	1500	3	3	3	3	3	3	8	3
Cuivre	mg/kg	**50**	100	500	2500	6	5	9	9	10	10	26	7
Étain	mg/kg	**5**	50	300	1500	1	1	2	1	< 1	1	5	< 1
Fer	mg/kg	-	-	-	-	6730	6390	8410	6810	5950	6530	18300	8480
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	6	6	6	5	7	7	12	6
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	2920	2760	2790	2740	2910	2720	6260	4210
Manganèse	mg/kg	**1000**	1000	2200	11000	163	152	162	154	158	174	318	200
Mercure	mg/kg	**0.2**	2	10	50	< 0.01	0.01	0.04	< 0.01	0.02	< 0.01	**0.29**	0.01
Molybdène	mg/kg	**2**	10	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1	< 0.5	< 0.5	0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**50**	100	500	2500	7	7	9	8	9	9	22	10
Plomb	mg/kg	**50**	500	1000	5000	2	2	8	3	3	3	**105**	7
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	588	549	790	692	624	659	1850	786
Sélénium	mg/kg	**1**	3	10	50	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	274	289	386	320	267	318	411	283
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	128	113	101	153	116	122	315	148
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	80	62	84	90	93	87	26	82
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	99	99	143	117	113	116	605	134
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	8	8	10	9	10	11	29	11
Zinc	mg/kg	**140**	500	1500	7500	13	12	79	16	18	21	**151**	19
Chimie - Autres paramètres													
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	8.41	8.42	7.96	8.57	8.59		7.66	8.41
Soufre total	%	-	-	-	-	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04		0.11	0.15
Soufre total	mg/kg	**400**	2000	2000	-	221	284	317	328	359		**1100**	**1550**
Carbone organique total	%	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-					6		10	
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-					4.4		2.7	
Identification de l'échantillon						3172323	3172324	3172366	3172367	3172370	3175714	3172394	3172396

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				DUP de terrain F-624 / CF-03 (DC-29)	DUP de labo F-624 / CF-03	DUP de labo F-624 / CF-03	DUP de labo F-624 / CF-03	F-625 / CF-01
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]					
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes										
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	3370				1890
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1				< 0.1
Argent	mg/kg	**2**	20	40	200	< 0.5				< 0.5
Arsenic	mg/kg	**6**	30	50	250	1.4				0.7
Baryum	mg/kg	**340**	500	2000	10000	19				19
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	0.2				< 0.1
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	< 10				< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	2				< 2
Cadmium	mg/kg	**1.5**	5	20	100	< 0.1				< 0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	16000				2930
Chrome	mg/kg	**100**	250	800	4000	7				4
Cobalt	mg/kg	**25**	50	300	1500	3				2
Cuivre	mg/kg	**50**	100	500	2500	7				3
Étain	mg/kg	**5**	50	300	1500	1				1
Fer	mg/kg	-	-	-	-	7790				4640
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	7				3
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	3150				1310
Manganèse	mg/kg	**1000**	1000	2200	11000	200				101
Mercure	mg/kg	**0.2**	2	10	50	< 0.01				0.01
Molybdène	mg/kg	**2**	10	40	200	< 0.5				< 0.5
Nickel	mg/kg	**50**	100	500	2500	8				4
Plomb	mg/kg	**50**	500	1000	5000	4				3
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	665				357
Sélénium	mg/kg	**1**	3	10	50	< 0.5				< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	287				274
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	107				96
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	62				12
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1				< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	141				99
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	12				5
Zinc	mg/kg	**140**	500	1500	7500	20				27
Chimie - Autres paramètres										
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	8.46				8.13
Soufre total	%	-	-	-	-	0.04	0.04	0.08	0.05	0.02
Soufre total	mg/kg	**400**	2000	2000	-	366	**440**	**800**	**511**	179
Carbone organique total	%	-	-	-	-					
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-					
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-					
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-					
Identification de l'échantillon						3172405	3177254	3177408	3177409	3172368

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-601 / CF-02	F-601 / CF-06	F-602 / CF-01	F-602 / CF-06	F-603 / CF-01A	F-603 / CF-02	F-603 / CF-10	DUP de labo F-603 / CF-10
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	**300**	700	3500	10000			< 100		741	< 100		
Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	**0.2**	1	10	50			< 0.005					
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.006	< 0.005	0.013	< 0.005	**0.141**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.122**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	0.006	< 0.005	**0.119**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.282**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	150	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.007	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	**0.475**	0.009	0.006	0.006
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	**0.498**	0.005	< 0.003	< 0.003
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.931**	0.008	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	1.02	0.006	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.804**	0.007	< 0.005	< 0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	**0.1**	1	10	136	< 0.005	< 0.005	0.005	< 0.005	1.03	0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0.008	0.009	0.017	0.008	0.397	0.008	0.007	0.007
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	18	< 0.005	< 0.005	0.006	< 0.005	**0.351**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.012	0.016	0.02	0.012	**0.919**	0.015	0.011	0.011
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.1	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	82	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	**0.133**	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.07	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.08	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**1.51**	0.013	< 0.005	< 0.005
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.415**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.321**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.154**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	0.008	0.006	0.009	< 0.005	**2.78**	0.022	< 0.005	< 0.005
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.007	0.007	0.009	< 0.005	**2.34**	0.019	< 0.005	< 0.005
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	0.03	0.03	0.04	0.01	12.3	0.1	0.02	0.02
Identification de l'échantillon						3161668	3161669	3161670	3161674	3172292	3172296	3172297	3174511

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-604 / CF-01	F-604 / CF-05	F-604 / CF-10	F-605 / CF-01	F-605 / CF-02	F-605 / CF-10	F-606 / CF-01	F-606 / CF-02
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	**300**	700	3500	10000	< 100			**309**	< 100		< 100	
Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	**0.2**	1	10	50	< 0.005			0.005	< 0.005	< 0.005		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.062	< 0.005	< 0.005	0.059	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.023	< 0.005	< 0.005	0.05	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.016	< 0.005	< 0.005	**0.123**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.024	< 0.005	< 0.005	**0.112**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	150	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.018	0.007	0.01	**0.227**	0.006	0.004	0.005	0.004
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.004	< 0.003	< 0.003	**0.166**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.006	< 0.005	< 0.005	**0.378**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.008	< 0.005	< 0.005	**0.542**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.01	< 0.005	< 0.005	**0.387**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	**0.1**	1	10	136	0.023	< 0.005	< 0.005	**0.583**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0.014	0.006	0.009	0.239	0.008	0.007	0.005	< 0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	18	0.01	< 0.005	< 0.005	**0.184**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.026	0.009	0.014	**0.512**	0.012	0.01	0.009	0.008
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.09	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	82	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.061	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.04	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.011	< 0.005	0.006	**0.836**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.194**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.185**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	0.007	< 0.005	< 0.005	**0.131**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	0.026	< 0.005	0.005	**0.743**	0.006	< 0.005	0.006	< 0.005
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.019	< 0.005	0.006	**1.16**	0.007	< 0.005	< 0.005	0.009
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	0.16	0.02	0.04	4.29	0.03	0.01	0.02	0.02
Identification de l'échantillon						3172298	3172309	3172310	3161707	3161710	3161715	3172312	3172313

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-606 / CF-06	F-607 / CF-01	F-607 / CF-04	F-607 / CF-08	DUP de labo F-607 / CF-08	DUP de labo F-607 / CF-08	F-607 / CF-12C	F-607 / CF-13B
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	**300**	700	3500	10000		< 100					**662**	< 100
Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	**0.2**	1	10	50		< 0.005						
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.016	0.025	0.013	**0.112**	< 0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.009	0.009	0.007	0.039	< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	0.006	0.026	0.024	< 0.005	0.059	0.006
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.011	0.009	0.008	0.074	< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	150	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.033	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.004	0.004	0.005	0.015	0.028	0.005	0.063	0.008
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.009	0.006	0.004	**0.116**	0.003
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	< 0.005	0.005	0.037	0.047	0.01	**0.159**	0.01
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.073	0.077	0.025	**0.314**	0.01
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.06	0.058	0.021	**0.222**	0.007
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	**0.1**	1	10	136	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.097	**0.109**	0.036	**0.356**	0.007
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	0.007	0.007	0.057	0.052	0.015	0.147	0.01
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	18	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.082	0.057	0.013	**0.114**	< 0.005
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.007	0.01	0.014	0.07	0.071	0.027	**0.336**	0.022
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.04	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	82	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.009	0.01	0.004	0.037	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	< 0.005	0.012	**0.107**	**0.115**	0.035	**0.461**	0.027
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.016	0.021	< 0.005	0.074	< 0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.027	0.029	0.011	**0.108**	< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.011	0.007	< 0.005	0.065	< 0.005
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	< 0.005	0.007	0.012	0.078	**0.133**	0.033	**0.454**	0.035
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	0.006	0.016	**0.115**	**0.122**	0.04	**0.548**	0.035
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	0.01	0.03	0.06	0.61	0.71	0.21	2.92	0.16
Identification de l'échantillon						3172314	3172329	3172334	3172337	3174521	3183984	3172372	3172374

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-607 / CF-14	DUP de terrain F-607 / CF-14 (DC-28)	F-608 / CF-01	F-609 / CF-01	F-610 / CF-01	F-611 / CF-01	F-611 / CF-04	F-612 / CF-01
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	**300**	700	3500	10000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100		180
Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	**0.2**	1	10	50				< 0.005	< 0.005			
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	0.006	0.009	0.009	0.009	< 0.005	**0.17**
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.007	< 0.005	0.057
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.007	0.006	< 0.005	< 0.005	0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.03
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.012	< 0.005	0.09
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	150	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.007	0.008	0.006	0.008	0.022	0.019	0.013	0.062
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.02	0.02	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.003	< 0.003	< 0.02
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.026	0.028	0.008	0.008	< 0.005	0.006	< 0.005	0.077
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.062	0.053	< 0.005	0.011	< 0.005	0.006	< 0.005	0.081
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.044	0.039	< 0.005	0.009	< 0.005	0.005	< 0.005	0.066
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	**0.1**	1	10	136	0.072	0.06	< 0.005	0.01	< 0.005	0.007	< 0.005	**0.14**
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.03
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0.03	0.028	0.008	0.01	0.006	0.008	0.006	0.075
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	18	0.025	0.021	< 0.005	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.045
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.062	0.057	0.014	0.019	0.011	0.012	0.011	**0.133**
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.05
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	82	0.007	0.006	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.02
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.05
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.05
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.05
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	**0.106**	0.092	0.018	0.024	0.01	0.012	0.006	**0.229**
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.064
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.025	0.02	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.037
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.086
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	0.046	0.051	0.028	0.021	0.014	0.015	0.015	**0.283**
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	**0.109**	**0.11**	0.019	0.027	0.015	0.017	0.011	**0.191**
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	0.49	0.46	0.09	0.13	0.07	0.11	0.06	1.36
Identification de l'échantillon						3172381	3172404	3161675	3161740	3172392	3161750	3161751	3161720

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-612 / CF-07	F-612 / CF-11	DUP de terrain F-612 / CF-11 (DC-02)	F-612 / CF-13B	F-612 / CF-14	F-613 / CF-01	F-613 / CF-06	F-613 / CF-09A
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	**300**	700	3500	10000		742	**666**					761
Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	**0.2**	1	10	50		0.137	0.179					< 0.005
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.066	**0.631**	**0.572**	0.008	< 0.03	< 0.005	< 0.005	0.085
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.047	**0.164**	**0.144**	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	0.056
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.071	**0.191**	**0.161**	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.03
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.073	**0.327**	**0.282**	0.007	< 0.03	< 0.005	< 0.005	0.099
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	150	< 0.005	< 0.03	< 0.03	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.03
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.03	< 0.03	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.03
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.03	< 0.03	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.03
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.03	< 0.03	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.03
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.057	**0.346**	**0.4**	0.008	< 0.02	0.008	0.005	0.088
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.053	**0.324**	**0.53**	0.027	< 0.02	< 0.003	< 0.003	0.083
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.1	**0.608**	**0.994**	0.035	< 0.03	0.007	< 0.005	**0.222**
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	**0.169**	**0.777**	1.28	0.055	0.042	0.012	< 0.005	**0.453**
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	**0.146**	**0.552**	**0.98**	0.057	0.041	0.01	< 0.005	**0.449**
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	**0.1**	1	10	136	**0.3**	**0.956**	1.51	**0.111**	0.037	0.017	< 0.005	**0.822**
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.03	< 0.03	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.03
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0.109	0.345	0.547	0.04	0.036	0.012	0.006	0.326
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	18	0.086	**0.262**	**0.421**	0.03	0.031	0.008	< 0.005	**0.294**
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	**0.201**	**0.778**	1.26	0.063	0.05	0.018	0.008	**0.484**
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0.03	0.08	0.15	0.01	< 0.05	< 0.01	< 0.01	0.13
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	82	0.017	0.067	**0.14**	0.005	< 0.02	< 0.003	< 0.003	0.067
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.01	< 0.06	< 0.06	< 0.01	< 0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.06
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.03	0.07	**0.12**	0.01	< 0.05	< 0.01	< 0.01	0.07
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.02	< 0.06	0.08	< 0.01	< 0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.06
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	**0.307**	**1.19**	**1.73**	0.1	0.044	0.025	< 0.005	**0.962**
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.05	**0.323**	**0.394**	0.007	< 0.03	< 0.005	< 0.005	**0.113**
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.08	**0.253**	**0.423**	0.031	< 0.03	0.005	< 0.005	**0.25**
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	0.073	**0.192**	**0.169**	0.008	< 0.03	< 0.005	< 0.005	0.093
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	**0.301**	**1.54**	**2.02**	0.065	0.051	0.013	0.007	**0.822**
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	**0.316**	**1.51**	**2.23**	**0.112**	0.063	0.027	< 0.005	**0.883**
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	1.86	8.53	12.4	0.55	0.29	0.12	0.02	4.82
Identification de l'échantillon						3161721	3161722	3161731	3161724	3161725	3161676	3161677	3161678

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-613 / CF-10B	F-613 / CF-12	F-614 / CF-01	F-614 / CF-03B	F-614 / CF-13	DUP de labo F-614 / CF-13	DUP de terrain F-614 / CF-13 (DC-14)	F-615 / CF-03
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	**300**	700	3500	10000				**539**				
Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	**0.2**	1	10	50				< 0.005				
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.009	< 0.005	< 0.005	0.068	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.01
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.048	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.071	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.007	< 0.005	< 0.005	0.069	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.01
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	150	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.008	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.024	0.004	0.003	**0.157**	0.004	0.004	0.005	0.022
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.005	< 0.003	< 0.003	0.071	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.006
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.018	< 0.005	< 0.005	**0.312**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.059
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.012	< 0.005	< 0.005	**0.604**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.059
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.01	< 0.005	< 0.005	**0.446**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.049
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	**0.1**	1	10	136	0.015	< 0.005	< 0.005	**0.831**	0.005	< 0.005	< 0.005	0.091
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0.013	0.006	< 0.005	0.264	0.007	0.005	0.005	0.041
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	18	0.008	< 0.005	< 0.005	**0.269**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.032
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.022	0.008	0.008	**0.603**	0.012	0.009	0.008	0.064
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.09	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	82	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.071	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.008
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.03	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.08	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.04	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.031	< 0.005	< 0.005	**1.17**	0.006	< 0.005	< 0.005	**0.145**
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.013	< 0.005	< 0.005	**0.171**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.009
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.005	< 0.005	< 0.005	**0.241**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.028
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.09	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.008
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	0.055	< 0.005	< 0.005	**1.03**	0.007	0.006	0.006	**0.202**
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.034	< 0.005	0.006	**1.02**	0.008	0.006	0.006	**0.152**
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	0.23	0.01	0.02	5.81	0.04	0.03	0.03	0.79
Identification de l'échantillon						3161699	3161702	3161755	3161763	3161764	3164127	3161765	3161705

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				DUP de labo F-615 / CF-03	F-616 / CF-01A	F-616 / CF-02	DUP de terrain F-616 / CF-02 (DC-06)	F-617 / CF-01	DUP de labo F-617 / CF-01	DUP de labo F-617 / CF-01	F-618 / CF-01
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	**300**	700	3500	**10000**		**515**	< 100		< 100	111	< 100	< 100
Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	**0.2**	1	10	**50**		< 0.005	< 0.005					< 0.005
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	**56**	0.008	**0.145**	< 0.005	< 0.005	0.032			< 0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	**56**	< 0.005	0.08	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	**56**	< 0.005	**0.206**	< 0.005	< 0.005	0.019			0.007
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	**56**	< 0.005	**0.184**	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	**150**	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	**-**	-	-	**-**	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	**34**	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	**-**	-	-	**-**	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	**100**	0.025	**0.487**	0.007	0.011	0.02			0.004
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	**100**	0.004	**0.337**	< 0.003	< 0.003	< 0.003			< 0.003
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	**100**	0.052	**0.898**	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	**34**	0.018	**0.76**	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	**34**	0.015	**0.529**	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	**0.1**	1	10	**136**	0.033	**0.867**	< 0.005	0.005	< 0.005			< 0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	**56**	< 0.005	< 0.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	**-**	-	-	**-**	0.02	0.332	0.006	0.007	0.018			< 0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	**18**	0.011	**0.223**	< 0.005	< 0.005	0.006			< 0.005
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	**34**	0.031	**0.678**	0.011	0.013	0.044			0.011
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	**-**	-	-	**-**	< 0.01	0.07	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	**82**	< 0.003	0.057	< 0.003	< 0.003	< 0.003			< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	**34**	< 0.01	< 0.06	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	**34**	< 0.01	0.07	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	**34**	< 0.01	< 0.06	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	**100**	0.08	**1.33**	0.008	0.012	0.005			0.009
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	**100**	0.007	**0.471**	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	**34**	0.008	**0.228**	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	**56**	< 0.005	**0.122**	< 0.005	< 0.005	< 0.005			< 0.005
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	**56**	**0.195**	**2.13**	0.009	0.01	0.041			0.011
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	**100**	0.095	**1.59**	0.009	0.013	0.015			0.01
Sommation des HAP	mg/kg	**-**	-	-	**-**	0.52	9.57	0.04	0.06	0.13			0.05
Identification de l'échantillon						3164090	3161728	3161729	3161738	3172315	3179302	3179303	3172350

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-618 / CF-14	DUP de labo F-618 / CF-14	DUP de labo F-618 / CF-14	F-618 / CF-16	DUP de terrain F-618 / CF-16 (DC-26)	F-618 / CF-17	F-621 / CF-01A	F-621 / CF-01B
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	**300**	700	3500	10000	2190	1380	1900	< 100	< 100	< 100	280	< 100
Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	**0.2**	1	10	50								
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	2.28			0.039	0.009	< 0.005	0.049	0.008
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	**0.775**			0.014	< 0.005	< 0.005	0.042	< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	**0.52**			0.015	0.006	0.007	0.066	0.013
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	**0.758**			0.025	< 0.005	< 0.005	0.072	< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	150	< 0.06			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.06			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.06			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	< 0.06			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	**0.694**			0.016	0.007	0.005	**0.227**	0.031
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	**0.637**			0.007	< 0.003	< 0.003	**0.157**	0.006
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	**1.12**			0.021	< 0.005	< 0.005	**0.355**	0.026
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	1.66			0.023	< 0.005	< 0.005	**0.671**	0.02
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	**1**			0.015	< 0.005	< 0.005	**0.605**	0.012
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	**0.1**	1	10	136	1.32			0.021	< 0.005	< 0.005	**0.972**	0.022
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.06			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0.59			0.014	0.008	0.007	0.321	0.014
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	18	**0.425**			0.007	< 0.005	< 0.005	**0.361**	0.008
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	1.62			0.036	0.017	0.017	**0.606**	0.031
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.2			< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.11	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	82	**0.158**			< 0.003	< 0.003	< 0.003	**0.147**	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.2			< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.04	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.2			< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.09	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.2			< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.06	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	**3.19**			< 0.005	0.008	< 0.005	**0.996**	0.066
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	**0.622**			0.013	< 0.005	< 0.005	**0.161**	0.017
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	**0.427**			0.006	< 0.005	< 0.005	**0.363**	0.006
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	**0.176**			< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.069	< 0.005
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	**3.53**			0.082	0.015	0.01	**0.948**	0.083
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	**5.02**			0.057	0.011	0.007	**0.97**	0.073
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	20.2			0.3	0.06	0.04	5.02	0.36
Identification de l'échantillon						3172351	3179366	3179367	3172364	3172371	3172365	3172316	3172318

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-621 / CF-02	F-622 / CF-01	F-622 / CF-03	F-622 / CF-04	DUP de terrain F-622 / CF-04 (DC-21)	F-623 / CF-01	DUP de labo F-623 / CF-01	DUP de labo F-623 / CF-01
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	**300**	700	3500	10000	< 100	2000	< 100	< 100	< 100	265		
Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	**0.2**	1	10	50								
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	5.95	0.006	< 0.005	< 0.005	**0.123**	0.044	0.036
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	1.39	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.028	0.015	0.013
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	1.19	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.148**	0.069	0.057
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	**0.995**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.057	0.031	0.023
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	150	< 0.005	< 0.04	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.04	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.04	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.04	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.006	**3**	0.006	0.004	0.004	**0.379**	**0.231**	**0.182**
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.003	**1.44**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	**0.119**	0.094	0.084
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	**3.73**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.277**	**0.211**	**0.209**
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	3.4	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.35**	**0.26**	**0.229**
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	2.3	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.2**	**0.186**	**0.162**
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	**0.1**	1	10	136	< 0.005	3.25	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.263**	**0.236**	**0.197**
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.04	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0.006	1.1	0.008	< 0.005	< 0.005	0.115	0.101	0.091
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	18	< 0.005	**0.967**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.077	0.086	0.075
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.009	3.05	0.01	0.007	0.007	**0.355**	**0.25**	**0.223**
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.01	0.29	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	0.02	0.02
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	82	< 0.003	**0.454**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.027	0.032	0.022
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	**0.11**	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	**0.2**	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	0.02	0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	**0.22**	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	0.02	0.02
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	**5.94**	0.008	< 0.005	< 0.005	**0.557**	**0.429**	**0.381**
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	**2.45**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.223**	**0.165**	**0.137**
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	1.03	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.078	0.088	0.075
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	< 0.005	**0.519**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.034	0.023	0.015
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	0.008	12.2	0.013	< 0.005	< 0.005	**0.772**	**0.644**	**0.553**
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.005	**8.14**	0.011	< 0.005	< 0.005	**0.752**	**0.56**	**0.508**
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	0.03	27.3	0.05	0.01	0.01	4.1	3.12	2.73
Identification de l'échantillon						3172320	3172321	3172322	3172323	3172324	3172366	3183982	3183983

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-623 / CF-02	DUP de terrain F-623 / CF-02 (DC-23)	DUP de labo F-623 / CF-02 (DC-23)	DUP de labo F-623 / CF-02 (DC-23)	F-624 / CF-02A	F-624 / CF-03	DUP de terrain F-624 / CF-03 (DC-29)	F-625 / CF-01
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	**300**	700	3500	10000	< 100	< 100	< 100	< 100	**574**	< 100	< 100	< 100
Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	**0.2**	1	10	50								
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005			**0.126**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005			0.06	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	0.014			**0.116**	0.007	< 0.005	0.014
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005			0.077	< 0.005	< 0.005	< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	150	< 0.005	< 0.005			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.005	0.006			**0.13**	0.006	0.006	0.011
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.003	< 0.003			0.057	< 0.003	< 0.003	0.006
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	< 0.005			**0.13**	< 0.005	< 0.005	0.014
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005			**0.241**	< 0.005	< 0.005	0.009
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005			**0.174**	< 0.005	< 0.005	0.006
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	**0.1**	1	10	136	< 0.005	< 0.005			**0.33**	< 0.005	< 0.005	0.006
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005			< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0.006	0.006			0.135	0.007	0.006	0.006
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	18	< 0.005	< 0.005			**0.114**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.012	0.013			**0.272**	0.014	0.014	0.013
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01			0.03	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	82	< 0.003	< 0.003			0.033	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01			0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01			0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	< 0.005			**0.468**	0.009	< 0.005	0.021
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	< 0.005			**0.103**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005			**0.113**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	< 0.005	< 0.005			0.055	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	0.006	0.008			**0.585**	0.01	0.008	0.098
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	0.005			**0.435**	0.01	0.007	0.024
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	0.02	0.03			2.76	0.05	0.03	0.2
Identification de l'échantillon						3172367	3172370	3179368	3179369	3172394	3172396	3172405	3172368

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)

ANNEXE E – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES OBTENUS SUR LES LIXIVIATS

Tableau E-1 : Métaux/Métalloïdes et pH

Tableau E-2 : HP C10-C50, BPC et HAP

TABLEAU E-1 : RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES (MÉTAUX/MÉTALLOÏDES et pH)
SUR LES LIXIVIATS

N/Réf. : 111-E2

Paramètres analysés	Unités	Critère MDDELCC[1] Résurgence dans l'eau de surface[4]	Critère CCME[2] Exposition à long terme[5]	Critère le plus sévère[3] Valeur minimale	F-602 / CF-01	DUP de labo F-602 / CF-01	F-604 / CF-01	DUP de labo F-604 / CF-01	F-604 / CF-05	F-605 / CF-01	DUP de labo F-605 / CF-01	F-605 / CF-10	F-606 / CF-02	F-607 / CF-01
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes														
Aluminium	mg/L	-	-	-	0.2		0.18		0.3	0.18		2.14	0.15	0.13
Antimoine	mg/L	**1.1**	-	**1.1**	0.002		0.003		0.002	0.007		0.003	0.002	0.007
Argent	mg/L	**0.002[a]**	-	**0.002**	0.0003		< 0.0002		0.001	< 0.0002		0.0004	0.0008	0.0003
Arsenic	mg/L	**0.34**	**0.005**	**0.005**	0.004		0.003		0.003	0.003		0.004	0.002	0.002
Baryum	mg/L	**1.2[a]**	-	**1.2**	0.23		0.02		0.02	0.07		0.03	0.01	0.05
Béryllium	mg/L	-	-	-	< 0.0004		< 0.0004		< 0.0004	< 0.0004		< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Bismuth	mg/L	-	-	-	0.001		0.001		< 0.001	< 0.001		< 0.001	< 0.001	< 0.001
Bore	mg/L	**28**	**1.5**	**1.5**	0.13		0.15		0.17	0.26		0.23	0.14	0.22
Cadmium	mg/L	**0.0021[a]**	**0.00009**	**0.00009**	**< 0.0002**		**< 0.0002**		**< 0.0002**	**< 0.0002**		**< 0.0002**	**< 0.0002**	**< 0.0002**
Calcium	mg/L	-	-	-	27.2		21.3		19.8	73.8		12	19	21.6
Chrome total	mg/L	-	-	-	0.002		0.001		0.001	0.002		0.011	0.001	0.001
Chrome (VI)	mg/L	**0.37**	**0.001**	**0.001**										
Chrome (III)	mg/L	**1.8[a]**	**0.0089**	**0.0089**										
Cobalt	mg/L	**0.37**	-	**0.37**	< 0.001		< 0.001		< 0.001	< 0.001		< 0.001	< 0.001	< 0.001
Cuivre	mg/L	**0.014[a]**	-	**0.014**	0.007		**0.015**		0.009	**0.051**		**0.084**	0.007	0.004
Étain	mg/L	-	-	-	< 0.001		< 0.001		< 0.001	< 0.001		0.004	< 0.001	< 0.001
Fer	mg/L	-	**0.3**	**0.3**	0.11		0.09		0.18	0.18		**2.07**	< 0.05	< 0.05
Lithium	mg/L	-	-	-	0.017		0.014		0.017	0.04		0.03	0.013	0.017
Magnesium	mg/L	-	-	-	5.65		5.25		6.74	18		5.55	6.95	8.06
Manganèse	mg/L	**4.2[a]**	-	**4.2**	0.082		0.018		0.007	0.176		0.031	0.007	0.01
Mercure	mg/L	**0.0000013**	**0.000026**	**0.0000013**	**0.0002**		**0.0031**		**0.0043**	**< 0.0001**		**0.0032**	**0.0052**	**0.0006**
Molybdène	mg/L	**29**	**0.073**	**0.073**	0.026		0.031		0.042	0.05		0.035	0.026	0.027
Nickel	mg/L	**0.47[a]**	-	**0.47**	0.002		< 0.001		< 0.001	0.002		0.005	< 0.001	< 0.001
Plomb	mg/L	**0.082[a]**	-	**0.082**	< 0.001		< 0.001		< 0.001	< 0.001		< 0.001	< 0.001	< 0.001
Potassium	mg/L	-	-	-	27.1		34.8		39.8	66.5		45.7	34.4	49.8
Sélénium	mg/L	**0.062**	**0.001**	**0.001**	**0.002**		**0.003**		0.001	**0.003**		**0.003**	**0.002**	**0.002**
Silicium	mg/L	-	-	-	4.69		3.58		3.81	4.94		5.54	3.43	3.71
Sodium	mg/L	-	-	-	11.2		27		35.5	37.4		43.6	30.1	24
Strontium	mg/L	-	-	-	0.194		0.153		0.178	0.307		0.107	0.192	0.334
Thallium	mg/L	-	**0.0008**	**0.0008**	**< 0.002**		< 0.0002		< 0.0002	0.0002		< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Titane	mg/L	-	-	-	0.009		0.003		0.006	0.005		0.031	< 0.001	< 0.001
Uranium	mg/L	**0.32**	**0.015**	**0.015**										
Vanadium	mg/L	-	-	-	0.002		0.006		0.011	0.004		0.022	0.008	0.006
Zinc	mg/L	**0.12[a]**	**0.03**	**0.03**	< 0.016		< 0.007		< 0.007	< 0.007		< 0.007	< 0.007	< 0.007
Chimie - Autre paramètre														
pH final du lixiviat	pH	-	**6.5 à 9.0**	**6.5 à 9.0**	8.28	8.28	8.34	8.34	8.37	8.20	8.20	8.61	8.31	8.30
Identification de l'échantillon					3161671	3173275	3172613	3181581	3172614	3161708	3183935	3161719	3172615	3172616

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)
[2] Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)
[3] Valeur la plus faible des deux critères présentés
[4] Guide d'intervention : Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[5] Recommandations pour la qualité des eaux - protection de la vie aquatique en eau douce (CCME, 2001)
[a] Le critère augmente avec la dureté. La valeur inscrite au tableau correspond à une dureté de 100 mg/L ($CaCO_3$).

TABLEAU E-2 : RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES (HP C10-C50, BPC et HAP)
SUR LES LIXIVIATS

N/Réf. : 111-E2

Paramètres analysés	Unités	Critère MDDELCC[1]	Critère CCME[2]	Critère le plus sévère[3]	F-602 / CF-01	F-604 / CF-01	F-604 / CF-05	F-605 / CF-01	F-605 / CF-10	F-606 / CF-02	F-607 / CF-01						
		Résurgence dans l'eau de surface[4]	Exposition à long terme[5]	Valeur minimale													
Paramètres intégrateurs																	
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	**2800**	-	**2800**													
Biphényles polychlorés (BPC)																	
Sommation des BPC (congénères)	µg/L	**0.000064**	-	**0.000064**													
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																	
Acénaphtène	µg/L	**100**	**5.8**	**5.8**	0.01	< 0.01	< 0.01	0.11	< 0.01	< 0.01	< 0.01						
Acénaphtylène	µg/L	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01						
Acridine	µg/L	-	**4.4**	**4.4**													
Anthracène	µg/L	-	**0.012**	**0.012**	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.03	0.02	< 0.01	< 0.01						
Anthanthrène	µg/L	-	-	-	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2						
Benzo(c)acridine	µg/L	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01						
Benzo(a)anthracène	µg/L	**1.8**	**0.018**	**0.018**	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01						
Benzo(a)pyrène	µg/L	**1.8**	**0.015**	**0.015**	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01						
Benzo(b+j)fluoranthène	µg/L	**1.8**	-	**1.8**													
Benzo (b, j & k) fluoranthènes	µg/L	-	-	-	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2						
Benzo(b)fluoranthène	µg/L	-	-	-	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04						
Benzo(j)fluoranthène	µg/L	-	-	-	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04						
Benzo(k)fluoranthène	µg/L	**1.8**	-	**1.8**	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04						
Benzo(c)phénanthrène	µg/L	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01						
Benzo(e)pyrène	µg/L	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01						
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/L	-	-	-	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04						
Carbazole	µg/L	-	-	-	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0.3	< 0.2	< 0.2						
1-Chloronaphtalène	µg/L	-	-	-	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02						
Chrysène	µg/L	**1.8**	-	**1.8**	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02						
2-Méthylchrysène	µg/L	-	-	-	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02						
3-Méthylchrysène	µg/L	-	-	-	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03						
4+5+6-Méthylchrysène	µg/L	-	-	-	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03						
Méthyl-5 chrysène	µg/L	-	-	-													
Coronène	µg/L	-	-	-	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2						
Dibenzo(a,h)acridine	µg/L	-	-	-	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02						
Dibenzo(a,j)acridine	µg/L	-	-	-	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04						
Dibenzo(a,c)anthracène	µg/L	-	-	-	< 0.08	< 0.08	< 0.08	< 0.08	< 0.08	< 0.08	< 0.08						
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/L	**1.8**	-	**1.8**	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02						
Dibenzo(a,j)anthracène	µg/L	-	-	-	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2						
Dibenzo(a,e)fluoranthène	µg/L	-	-	-	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04						
Dibenzo(a,i)pyrène	µg/L	-	-	-	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03						
Dibenzo(a,e)pyrène	µg/L	-	-	-	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03						
Dibenzo(a,h)pyrène	µg/L	-	-	-	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04						
Dibenzo(a,l)pyrène	µg/L	-	-	-	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04						
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	µg/L	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01						
Fluoranthène	µg/L	**14**	**0.04**	**0.04**	0.02	0.02	< 0.01	0.09	0.04	< 0.01	< 0.01						
2-Méthylfluoranthène	µg/L	-	-	-	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2						
Fluorène	µg/L	**110**	**3**	**3**	0.01	< 0.01	< 0.01	0.04	0.08	< 0.01	< 0.01						
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/L	**1.8**	-	**1.8**	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01						
3-Méthylcholanthrène	µg/L	-	-	-	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03						
Naphtalène	µg/L	**100**	**1.1**	**1.1**	< 0.02	< 0.02	0.03	< 0.02	0.07	0.03	0.03						
2-Chloronaphtalène	µg/L	-	-	-	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02						
1-Méthylnaphtalène	µg/L	-	-	-	< 0.01	0.01	0.01	< 0.01	0.02	< 0.01	0.01						
2-Méthylnaphtalène	µg/L	-	-	-	< 0.01	< 0.01	0.01	< 0.01	0.02	< 0.01	0.01						
1,3-Diméthylnaphtalène	µg/L	-	-	-	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.03	< 0.02	< 0.02	< 0.02						
2,3,5-Triméthylnaphtalène	µg/L	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.07	< 0.01	< 0.01	< 0.01						
1-Nitropyrène	µg/L	-	-	-	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2						
Phénanthrène	µg/L	**4.7**	**0.4**	**0.4**	0.04	0.05	0.03	0.05	0.36	0.02	0.02						
Pérylène	µg/L	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01						
Pyrène	µg/L	-	**0.025**	**0.025**	0.02	0.01	< 0.01	0.08	0.02	< 0.01	< 0.01						
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	µg/L	-	-	-	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02						
Identification de l'échantillon					3161671	3172613	3172614	3161708	3161719	3172615	3172616						

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)
[2] Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)
[3] Valeur la plus faible des deux critères présentés
[4] Guide d'intervention : Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[5] Recommandations pour la qualité des eaux - protection de la vie aquatique en eau douce (CCME, 2001)

ANNEXE F – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES OBTENUS SUR L'EAU DU FLEUVE

Tableau F-1 : Métaux et Métalloïdes

Tableau F-2 : HP C10-C50, BPC et HAP

Tableau F-3 : Autres paramètres

TABLEAU F-1 : RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES (MÉTAUX et MÉTALLOÏDES)
SUR L'EAU DU FLEUVE

N/Réf. : 111-E2

Paramètres analysés	Unités	Critère MDDELCC[1] Résurgence dans l'eau de surface[4]	Critère CCME[2] Exposition à long terme[5]	Critère le plus sévère[3] Valeur minimale	EAU-01 Métaux extractibles totaux	EAU-02 Métaux extractibles totaux	EAU-01 Métaux dissous	EAU-02 Métaux dissous					
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes													
Aluminium	mg/L	-	-	-	0.28	0.25	0.03	0.03					
Antimoine	mg/L	**1.1**	-	**1.1**	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001					
Argent	mg/L	**0.002**[a]	-	**0.002**			< 0.0005	< 0.0005					
Arsenic	mg/L	**0.34**	**0.005**	**0.005**	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001					
Baryum	mg/L	**1.2**[a]	-	**1.2**	0.02	0.02	0.02	0.02					
Béryllium	mg/L	-	-	-	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001					
Bismuth	mg/L	-	-	-	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001					
Bore	mg/L	**28**	**1.5**	**1.5**	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02					
Cadmium	mg/L	**0.0021**[a]	**0.00009**	**0.00009**	**< 0.0005**	**< 0.0005**	**< 0.0005**	**< 0.0005**					
Calcium	mg/L	-	-	-	20	19	20.5	20.3					
Chrome total	mg/L	-	-	-	< 0.001	0.002	< 0.001	< 0.001					
Chrome (VI)	mg/L	**0.37**	**0.001**	**0.001**									
Chrome (III)	mg/L	**1.8**[a]	**0.0089**	**0.0089**									
Cobalt	mg/L	**0.37**	-	**0.37**	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001					
Cuivre	mg/L	**0.014**[a]	-	**0.014**	**0.03**	**0.033**	0.002	0.001					
Étain	mg/L	-	-	-	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001					
Fer	mg/L	-	**0.3**	**0.3**	0.27	0.24	< 0.05	< 0.05					
Lithium	mg/L	-	-	-	0.002	0.002	< 0.001	< 0.001					
Magnesium	mg/L	-	-	-	5.08	4.96	5.06	5.03					
Manganèse	mg/L	**4.2**[a]	-	**4.2**	0.014	0.013	0.003	0.002					
Mercure	mg/L	**0.0000013**	**0.000026**	**0.0000013**			**< 0.0001**	**< 0.0001**					
Molybdène	mg/L	**29**	**0.073**	**0.073**	< 0.001	< 0.001	0.001	< 0.001					
Nickel	mg/L	**0.47**[a]	-	**0.47**	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001					
Plomb	mg/L	**0.082**[a]	-	**0.082**	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001					
Potassium	mg/L	-	-	-	1.2	1.2	1	1.1					
Sélénium	mg/L	**0.062**	**0.001**	**0.001**	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001					
Silicium	mg/L	-	-	-									
Sodium	mg/L	-	-	-	10	9.8	9.3	9.2					
Strontium	mg/L	-	-	-									
Thallium	mg/L	-	**0.0008**	**0.0008**	**< 0.001**	**< 0.001**	**< 0.001**	**< 0.001**					
Titane	mg/L	-	-	-	0.014	0.012	< 0.001	< 0.001					
Uranium	mg/L	**0.32**	**0.015**	**0.015**									
Vanadium	mg/L	-	-	-	0.003	0.003	< 0.001	< 0.001					
Zinc	mg/L	**0.12**[a]	**0.03**	**0.03**	< 0.007	0.011	< 0.007	< 0.007					
Identification de l'échantillon					3117872	3117875	3117872	3117875					

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)
[2] Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)
[3] Valeur la plus faible des deux critères présentés
[4] Guide d'intervention : Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[5] Recommandations pour la qualité des eaux - protection de la vie aquatique en eau douce (CCME, 2001)
[a] Le critère augmente avec la dureté. La valeur inscrite au tableau correspond à une dureté de 100 mg/L ($CaCO_3$).

TABLEAU F-2 : RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES (HP C10-C50, BPC et HAP)
SUR L'EAU DU FLEUVE

N/Réf. : 111-E2

Paramètres analysés	Unités	Critère MDDELCC[1]	Critère CCME[2]	Critère le plus sévère[3]	EAU-01	EAU-02											
		Résurgence dans l'eau de surface[4]	Exposition à long terme[5]	Valeur minimale													
Paramètres intégrateurs																	
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	**2800**	-	**2800**	< 200	< 200											
Biphényles polychlorés (BPC)																	
Sommation des BPC (congénères)	µg/L	**0.000064**	-	**0.000064**													
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																	
Acénaphtène	µg/L	**100**	**5.8**	**5.8**	< 0.1	< 0.1											
Acénaphtylène	µg/L	-	-	-	< 0.1	< 0.1											
Acridine	µg/L	-	**4.4**	**4.4**													
Anthracène	µg/L	-	**0.012**	**0.012**	< 0.1	< 0.1											
Anthanthrène	µg/L	-	-	-													
Benzo(c)acridine	µg/L	-	-	-													
Benzo(a)anthracène	µg/L	**1.8**	**0.018**	**0.018**	< 0.1	< 0.1											
Benzo(a)pyrène	µg/L	**1.8**	**0.015**	**0.015**	< 0.1	< 0.1											
Benzo(b+j)fluoranthène	µg/L	**1.8**	-	**1.8**													
Benzo (b, j & k) fluoranthènes	µg/L	-	-	-													
Benzo(b)fluoranthène	µg/L	-	-	-	< 0.1	< 0.1											
Benzo(j)fluoranthène	µg/L	-	-	-	< 0.1	< 0.1											
Benzo(k)fluoranthène	µg/L	**1.8**	-	**1.8**	< 0.1	< 0.1											
Benzo(c)phénanthrène	µg/L	-	-	-	< 0.1	< 0.1											
Benzo(e)pyrène	µg/L	-	-	-	< 0.1	< 0.1											
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/L	-	-	-	< 0.1	< 0.1											
Carbazole	µg/L	-	-	-													
1-Chloronaphtalène	µg/L	-	-	-													
Chrysène	µg/L	**1.8**	-	**1.8**	< 0.1	< 0.1											
2-Méthylchrysène	µg/L	-	-	-													
3-Méthylchrysène	µg/L	-	-	-													
4+5+6-Méthylchrysène	µg/L	-	-	-													
Méthyl-5 chrysène	µg/L	-	-	-													
Coronène	µg/L	-	-	-													
Dibenzo(a,h)acridine	µg/L	-	-	-													
Dibenzo(a,j)acridine	µg/L	-	-	-													
Dibenzo(a,c)anthracène	µg/L	-	-	-													
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/L	**1.8**	-	**1.8**	< 0.1	< 0.1											
Dibenzo(a,j)anthracène	µg/L	-	-	-													
Dibenzo(a,e)fluoranthène	µg/L	-	-	-													
Dibenzo(a,i)pyrène	µg/L	-	-	-	< 0.1	< 0.1											
Dibenzo(a,e)pyrène	µg/L	-	-	-													
Dibenzo(a,h)pyrène	µg/L	-	-	-	< 0.1	< 0.1											
Dibenzo(a,l)pyrène	µg/L	-	-	-	< 0.1	< 0.1											
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	µg/L	-	-	-	< 0.1	< 0.1											
Fluoranthène	µg/L	**14**	**0.04**	**0.04**	< 0.1	< 0.1											
2-Méthylfluoranthène	µg/L	-	-	-													
Fluorène	µg/L	**110**	**3**	**3**	< 0.1	< 0.1											
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/L	**1.8**	-	**1.8**	< 0.1	< 0.1											
3-Méthylcholanthrène	µg/L	-	-	-													
Naphtalène	µg/L	**100**	**1.1**	**1.1**	< 0.1	< 0.1											
2-Chloronaphtalène	µg/L	-	-	-													
1-Méthylnaphtalène	µg/L	-	-	-													
2-Méthylnaphtalène	µg/L	-	-	-													
1,3-Diméthylnaphtalène	µg/L	-	-	-													
2,3,5-Triméthylnaphtalène	µg/L	-	-	-													
1-Nitropyrène	µg/L	-	-	-													
Phénanthrène	µg/L	**4.7**	**0.4**	**0.4**	< 0.1	< 0.1											
Pérylène	µg/L	-	-	-													
Pyrène	µg/L	-	**0.025**	**0.025**	< 0.1	< 0.1											
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	µg/L	-	-	-													
Identification de l'échantillon					3117872	3117875											

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)
[2] Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)
[3] Valeur la plus faible des deux critères présentés
[4] Guide d'intervention : Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[5] Recommandations pour la qualité des eaux - protection de la vie aquatique en eau douce (CCME, 2001)

TABLEAU F-3 : RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES (AUTRES PARAMÈTRES)
SUR L'EAU DU FLEUVE

N/Réf. : 111-E2

Paramètres analysés	Unités	Critère MDDELCC[1]	Critère CCME[2]	Critère le plus sévère[3]	EAU-01	EAU-02								
		Résurgence dans l'eau de surface[4]	Exposition à long terme[5]	Valeur minimale										
Chimie - Autres paramètres														
Azote ammoniacal (en N)	mg/L	**6.6**[b]	**0.019**	**0.019**	< 0.05	**0.13**								
Bromure	mg/L	-	-	-	< 0.1	< 0.1								
Carbonates en CaCO3	mg/L	-	-	-	< 3	< 3								
Carbone inorganique total	mg/L	-	-	-	15.1	14.9								
Carbone organique dissous	mg/L	-	-	-	3.9	3.9								
Carbone organique total	mg/L	-	-	-	5.9	6.2								
Chlorures	mg/L	**860**	**120**	**120**	16	16								
Conductivité (à 25°C)	µS/cm	-	-	-										
DBO5	mg/L	-	-	-	<2	<2								
DCO	mg/L	-	-	-	11	10								
Nitrates (en N)	mg/L	**290**	**13**	**13**	0.2	0.2								
Nitrites & nitrates (en N)	mg/L	-	-	-	0.2	0.2								
Nitrites (en N)	mg/L	**0.06**	**0.06**	**0.06**	< 0.02	< 0.02								
Ortho-phosphate (en P)	mg/L	-	-	-	< 0.03	< 0.03								
Oxygène dissous	mg/L	-	-	-										
pH	pH	-	**6.5 à 9.0**	**6.5 à 9.0**	7.97	7.99								
Phosphore (en P)	mg/L	**3**[c]	-	**3**	0.04	< 0.03								
Phosphore inorganique en P	mg/L	-	-	-	0.04	0.03								
Potentiel oxydo-réduction	mV	-	-	-	425	452								
Salinité (à 25°C)	g/L	-	-	-										
Solides en suspension	mg/L	-	-	-	<4	5								
Solides en suspension volatils	mg/L	-	-	-										
Sulfates (en SO4)	mg/L	-	-	-	15.5	15.6								
Sulfures (en H2S)	mg/L	**0.0032**	-	**0.0032**	**< 0.02**	**< 0.02**								
Turbidité	UTN	-	-	-	3.8	3.1								
Identification de l'échantillon					3196788	3199962								

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)
[2] Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)
[3] Valeur la plus faible des deux critères présentés
[4] Guide d'intervention : Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[5] Recommandations pour la qualité des eaux - protection de la vie aquatique en eau douce (CCME, 2001)
[b] Valeur retenue pour une température de 20°C à pH 7.9 (selon le tableau des critères de qualité de l'eau de surface au Québec)
[c] Valeur retenue = 100 x CVAC (selon les critères de qualité de l'eau de surface au Québec)

ANNEXE G – TABLEAU SYNTHÈSE DES RÉSULTATS ANALYTIQUES OBTENUS SUR LES SÉDIMENTS

Échantillons	Niveau marégraphique de l'échantillon (m)	Secteur de dragage	Nature principale des sédiments[1]	E.R.E.[2]	Critères de qualité pour les sédiments (CQS)				Critères génériques pour les sols (CGS)					
				Soufre[3]	MTX	BPC	HAP	Classe de gestion	MTX	Soufre	HP C_{10}-C_{50}	BPC	HAP	Niveau maximal de contamination
F-601 / CF-02	-9.73 à -9.88	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	AB			≤ A	AB
F-601 / CF-06	-12.77 à -13.14	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	AB			≤ A	AB
F-602 / CF-01	-10.52 à -10.77	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A
F-602 / CF-06	-15.13 à -15.33	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A			≤ A	≤ A
F-603 / CF-01A	-4.79 à -5.03	Manœuvres	Silteuse	≤ VDR	2		3	3	AB	AB	BC		BC	BC
F-603 / CF-02	-5.62 à -5.88	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A	≤ A
F-603 / CF-10	-15.52 à -15.85	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	AB			≤ A	AB
F-604 / CF-01	-5.23 à -5.49	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A
F-604 / CF-05	-8.34 à -8.62	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A			≤ A	≤ A
F-604 / CF-10	-16.46 à -16.84	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A			≤ A	≤ A
F-605 / CF-01	-4.79 à -5.02	Manœuvres	Silteuse	≤ VDR	1	1	2	2	≤ A	AB	AB	≤ A	AB	AB
F-605 / CF-02	-5.61 à -5.94	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A
F-605 / CF-10	-14.69 à -15.00	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	≤ A		≤ A	≤ A	≤ A
F-606 / CF-01	-5.63 à -5.87	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A	≤ A
F-606 / CF-02	-6.41 à -6.71	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	AB			≤ A	AB
F-606 / CF-06	-10.43 à -10.78	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A			≤ A	≤ A
F-607 / CF-01	-0.77 à -1.07	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	AB	≤ A	≤ A	≤ A	AB
F-607 / CF-04	-3.97 à -4.16	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A			≤ A	≤ A
F-607 / CF-08	-8.49 à -8.77	Tranchée	Silteuse	≤ VDR	1		2	2	≤ A	≤ A			AB	AB
F-607 / CF-12C	-13.44 à -13.81	Tranchée	Silteuse	≤ VDR	2		2	2	AB	AB	AB		AB	AB
F-607 / CF-13B	-14.13 à -14.33	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A	≤ A
F-607 / CF-14	-14.77 à -15.05	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	AB	≤ A		AB	AB
F-608 / CF-01	-0.93 à -1.15	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A	≤ A
F-609 / CF-01	-10.53 à -10.68	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	AB	≤ A	≤ A	≤ A	AB
F-610 / CF-01	-4.85 à -4.93	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1	2	2	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A
F-611 / CF-01	-10.91 à -11.27	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A	≤ A
F-611 / CF-04	-13.34 à -13.57	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A			≤ A	≤ A
F-612 / CF-01	-5.31 à -5.35	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		2	2	≤ A	AB	≤ A		AB	AB
F-612 / CF-07	-10.12 à -10.33	Tranchée	Silteuse	≤ VDR	2		2	2	AB	AB			AB	AB
F-612 / CF-11	-13.18 à -13.65	Tranchée	Silteuse	> VDR	2	2	3	3	AB	AB	BC	≤ A	BC	BC
F-612 / CF-13B	-14.73 à -15.05	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A			AB	AB
F-612 / CF-14	-15.34 à -15.62	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	AB			≤ A	AB
F-613 / CF-01	-10.31 à -10.49	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A			≤ A	≤ A
F-613 / CF-06	-13.42 à -13.73	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A			≤ A	≤ A
F-613 / CF-09A	-15.48 à -15.68	Tranchée	Silteuse	≤ VDR	2	1	2	2	AB	AB	BC	≤ A	AB	BC
F-613 / CF-10B	-16.30 à -16.66	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		2	2	≤ A	≤ A			≤ A	≤ A
F-613 / CF-12	-17.24 à -17.54	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A			≤ A	≤ A
F-614 / CF-01	-5.86 à -6.11	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A			≤ A	≤ A
F-614 / CF-03B	-7.42 à -7.59	Tranchée	Silteuse	> VDR	2	1	2	2	AB	AB	AB	≤ A	AB	AB
F-614 / CF-13	-14.01 à -14.24	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A			≤ A	≤ A
F-615 / CF-03	-14.46 à -14.68	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		2	2	≤ A	AB			AB	AB
F-616 / CF-01A	-4.86 à -5.09	Tranchée	Silteuse	≤ VDR	1	1	3	3	≤ A	AB	AB	≤ A	AB	AB
F-616 / CF-02	-5.74 à -6.02	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A
F-617 / CF-01	-5.95 à -6.34	Manœuvres	Sableuse	> VDR	1		1	1	≤ A	AB	≤ A		≤ A	AB
F-618 / CF-01	-1.31 à -1.44	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A
F-618 / CF-14	-13.21 à -13.82	Tranchée	Silteuse	> VDR	2		3	3	BC	BC	BC		BC	BC
F-618 / CF-16	-14.67 à -14.95	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	AB	≤ A		≤ A	AB
F-618 / CF-17	-15.77 à -16.30	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	AB	≤ A		≤ A	AB
F-621 / CF-01A	-4.40 à -4.65	Manœuvres	Silteuse	≤ VDR	1		2	2	≤ A	AB	≤ A		AB	AB
F-621 / CF-01B	-4.65 à -4.80	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1		2	2	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A	≤ A
F-621 / CF-02	-5.28 à -5.63	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A	≤ A
F-622 / CF-01	-4.54 à -4.96	Manœuvres	Silteuse	> VDR	3		3	3	AB	AB	BC		BC	BC
F-622 / CF-03	-6.15 à -6.46	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A	≤ A
F-622 / CF-04	-6.82 à -7.14	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A	≤ A
F-623 / CF-01	-5.33 à -5.49	Manœuvres	Silteuse	≤ VDR	1		2	2	≤ A	≤ A	≤ A		AB	AB
F-623 / CF-02	-6.07 à -6.41	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A	≤ A
F-624 / CF-02A	-8.17 à -8.22	Tranchée	Silteuse	≤ VDR	2		2	2	AB	≤ A	AB		AB	AB
F-624 / CF-03	-9.13 à -9.47	Tranchée	Sableuse	> VDR	1		1	1	≤ A	AB	≤ A		≤ A	AB
F-625 / CF-01	-13.44 à -13.72	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1		1	1	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A	≤ A

1 Se référer aux rapports de forage afin d'obtenir la description détaillée de la nature des sédiments

2 Évaluation du risque écotoxicologique (E.R.E.)

3 Selon la valeur seuil de référence (VDR) proposée dans le cadre d'une évaluation du risque écotoxicologique (MDDEFP et Environnement Canada, 2013)

ANNEXE H – RÉSULTATS GRANULOMÉTRIQUES OBTENUS SUR LES SÉDIMENTS

Client :	**Administration portuaire de Québec**
Projet :	**Caractérisation complémentaire des sédiments, secteur Beauport**
Dossier :	**111-E2**
Date :	**22 août 2016**

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE AU CHANTIER

Identification de la tranchée de dragage		P-1		P-2	
Identification de l'échantillon		P-1A	P-1B	P-2A	P-2B
Coordonnées (MTM NAD83 Fuseau 7)					
NORD	(m)	5188770.0		5188705.0	
EST	(m)	252345.0		252450.0	
Profondeur d'échantillonnage	(m)	0 à 2	2 à 5	0 à 2	2 à 5
Fraction < 50 mm	(kg)	37030	11620	24380	46060
Fraction 50 à 300 mm	(kg)	1860	310	830	880
Fraction > 300 mm	(kg)	2580	0	2060	2000
Masse totale	(kg)	41470	11930	27270	48940
Proportion massique < 50 mm	(%)	89.3%	97.4%	89.4%	94.1%
Proportion massique 50 à 300 mm	(%)	4.5%	2.6%	3.0%	1.8%
Proportion massique > 300 mm	(%)	6.2%	0.0%	7.6%	4.1%
Volume de la pile	(m^3)	24	9	17	35

Photographie des fractions < 50 mm

Photographie des fractions > 50 mm

REMARQUES

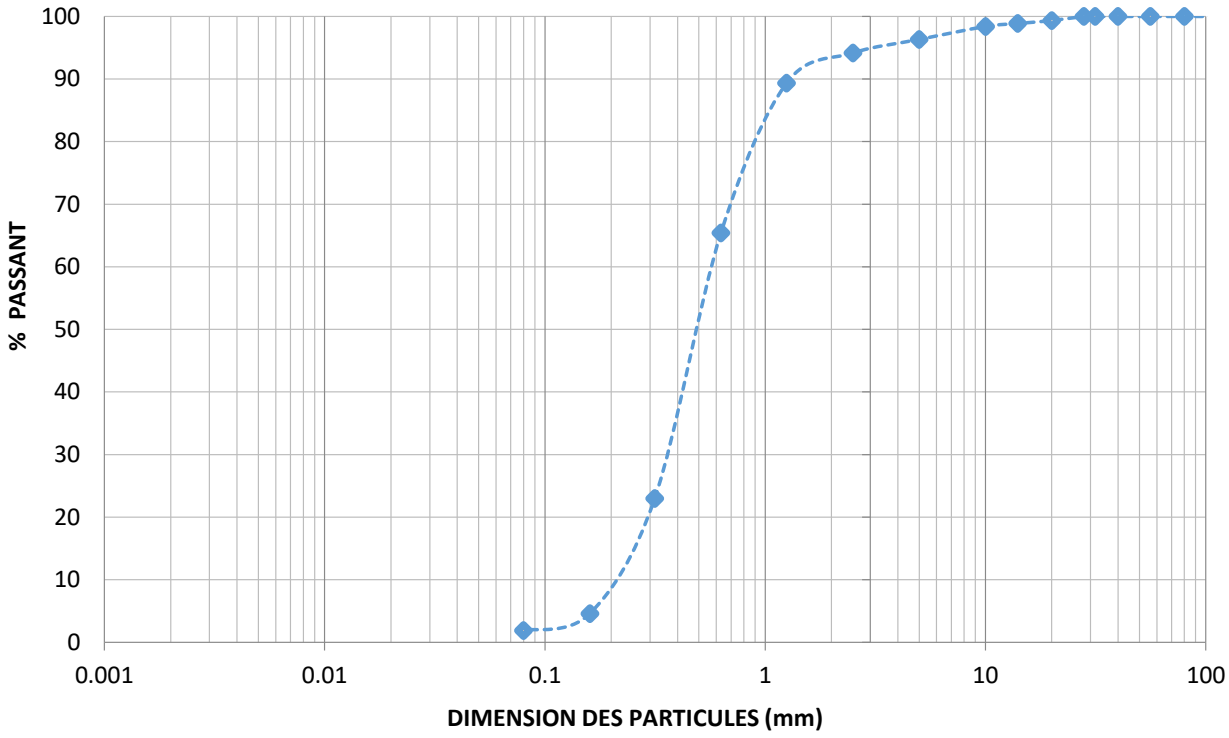
Le tamisage au chantier a été réalisé sans séchage préalable. Les résultats (masses des fractions et proportions massiques) sont donc présentés sur une base humide des sédiments.

Préparé par :	Valeri Ondo Mambilo	Vérifié par :	Jean-Philippe Boudreault

Client :	**Administration portuaire de Québec**
Projet :	**Caractérisation complémentaire des sédiments, secteur Beauport**
Dossier :	**111-E2**
Date :	**16 septembre 2016**

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Identification de l'échantillon : P-1A (fraction tamisée au chantier < 50 mm)
Date de l'essai : 2016-09-12



GRANULOMÉTRIE (% PASSANT)																
Tamis	112 mm	80 mm	56 mm	40 mm	31.5 mm	28 mm	20 mm	14 mm	10 mm	5 mm	2.5 mm	1.25 mm	0.630 mm	0.315 mm	0.160 mm	0.080 mm
Résultat	100	100	100	100	100	100	99	99	98	96	94	89	65	23	4.6	1.9

SÉDIMENTOMÉTRIE (% PASSANT)																
Diamètre	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Résultat																

PROPORTION SELON ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (%)			
Cailloux :	0.0 %	Sable :	94.4 %
Gravier :	3.7 %	Silt et argile :	1.9 %

TENEUR EN EAU (%)
5.2 %

REMARQUES

L'échantillon soumis à l'essai granulométrique en laboratoire a été prélevé au sein de la fraction < 50 mm prélalablement tamisée en chantier.

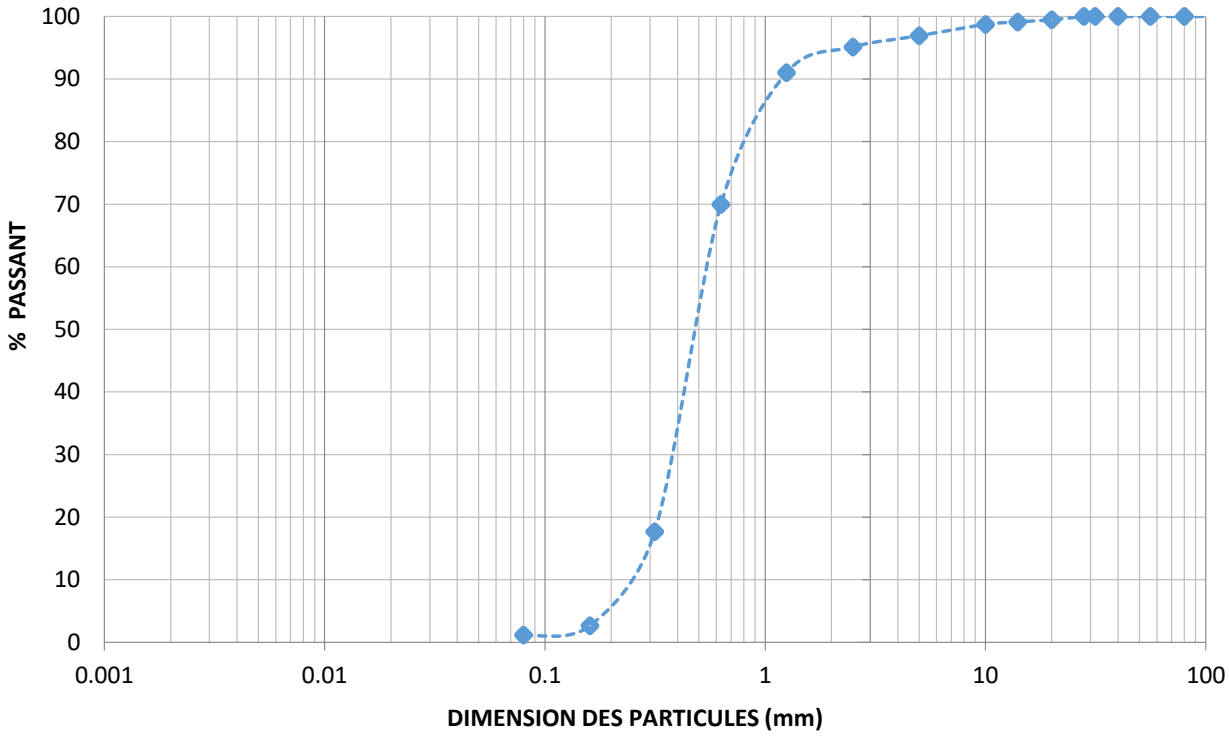
Préparé par : Valeri Ondo Mambilo

Vérifié par : Jean-Philippe Boudreault

Client :	**Administration portuaire de Québec**
Projet :	**Caractérisation complémentaire des sédiments, secteur Beauport**
Dossier :	**111-E2**
Date :	**16 septembre 2016**

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Identification de l'échantillon : P-1B (fraction tamisée au chantier < 50 mm)
Date de l'essai : 2016-09-12



GRANULOMÉTRIE (% PASSANT)																
Tamis	112 mm	80 mm	56 mm	40 mm	31.5 mm	28 mm	20 mm	14 mm	10 mm	5 mm	2.5 mm	1.25 mm	0.630 mm	0.315 mm	0.160 mm	0.080 mm
Résultat	100	100	100	100	100	100	99	99	99	97	95	91	70	18	2.7	1.2

SÉDIMENTOMÉTRIE (% PASSANT)																
Diamètre	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Résultat																

PROPORTION SELON ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (%)			
Cailloux :	0.0 %	Sable :	95.8 %
Gravier :	3.1 %	Silt et argile :	1.2 %

TENEUR EN EAU (%)
4.9 %

REMARQUES

L'échantillon soumis à l'essai granulométrique en laboratoire a été prélevé au sein de la fraction < 50 mm prélalablement tamisée en chantier.

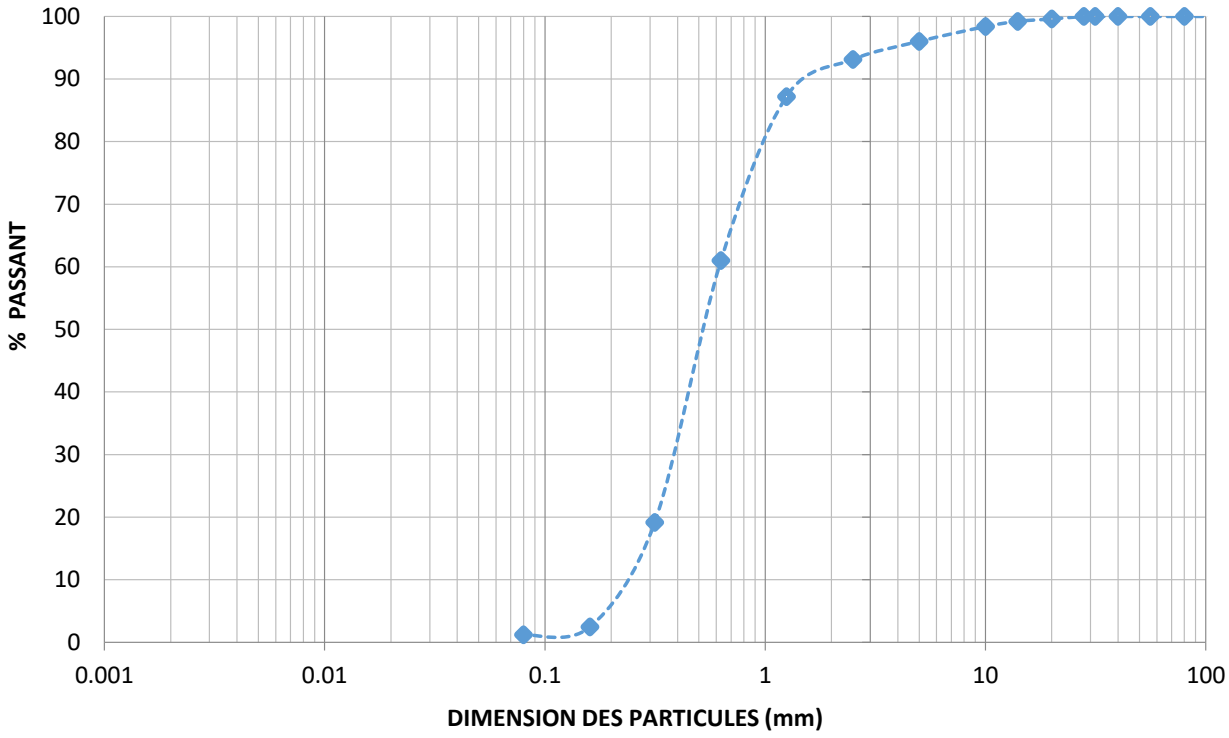
Préparé par : Valeri Ondo Mambilo

Vérifié par : Jean-Philippe Boudreault

Client :	**Administration portuaire de Québec**
Projet :	**Caractérisation complémentaire des sédiments, secteur Beauport**
Dossier :	**111-E2**
Date :	**16 septembre 2016**

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Identification de l'échantillon : P-2A (fraction tamisée au chantier < 50 mm)
Date de l'essai : 2016-09-12



GRANULOMÉTRIE (% PASSANT)																
Tamis	112 mm	80 mm	56 mm	40 mm	31.5 mm	28 mm	20 mm	14 mm	10 mm	5 mm	2.5 mm	1.25 mm	0.630 mm	0.315 mm	0.160 mm	0.080 mm
Résultat	100	100	100	100	100	100	100	99	98	96	93	87	61	19	2.5	1.2

SÉDIMENTOMÉTRIE (% PASSANT)																
Diamètre	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Résultat																

PROPORTION SELON ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (%)			
Cailloux :	0.0 %	Sable :	94.8 %
Gravier :	4.0 %	Silt et argile :	1.2 %

TENEUR EN EAU (%)
6.2 %

REMARQUES

L'échantillon soumis à l'essai granulométrique en laboratoire a été prélevé au sein de la fraction < 50 mm prélalablement tamisée en chantier.

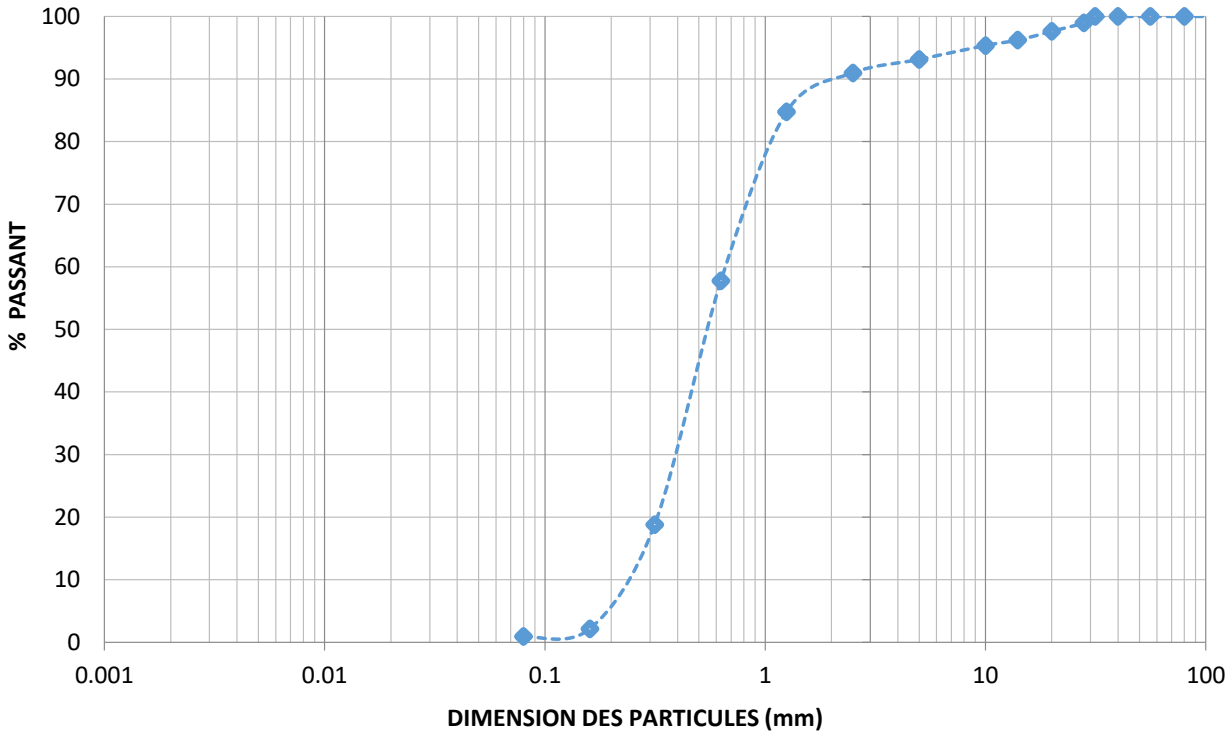
Préparé par : Valeri Ondo Mambilo

Vérifié par : Jean-Philippe Boudreault

Client :	**Administration portuaire de Québec**
Projet :	**Caractérisation complémentaire des sédiments, secteur Beauport**
Dossier :	**111-E2**
Date :	**16 septembre 2016**

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Identification de l'échantillon : P-2B (fraction tamisée au chantier < 50 mm)
Date de l'essai : 2016-09-12



GRANULOMÉTRIE (% PASSANT)																
Tamis	112 mm	80 mm	56 mm	40 mm	31.5 mm	28 mm	20 mm	14 mm	10 mm	5 mm	2.5 mm	1.25 mm	0.630 mm	0.315 mm	0.160 mm	0.080 mm
Résultat	100	100	100	100	100	99	98	96	95	93	91	85	58	19	2.2	1.0

SÉDIMENTOMÉTRIE (% PASSANT)																
Diamètre	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Résultat																

PROPORTION SELON ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (%)			
Cailloux :	0.0 %	Sable :	92.2 %
Gravier :	6.9 %	Silt et argile :	1.0 %

TENEUR EN EAU (%)
4.9 %

REMARQUES

L'échantillon soumis à l'essai granulométrique en laboratoire a été prélevé au sein de la fraction < 50 mm prélalablement tamisée en chantier.

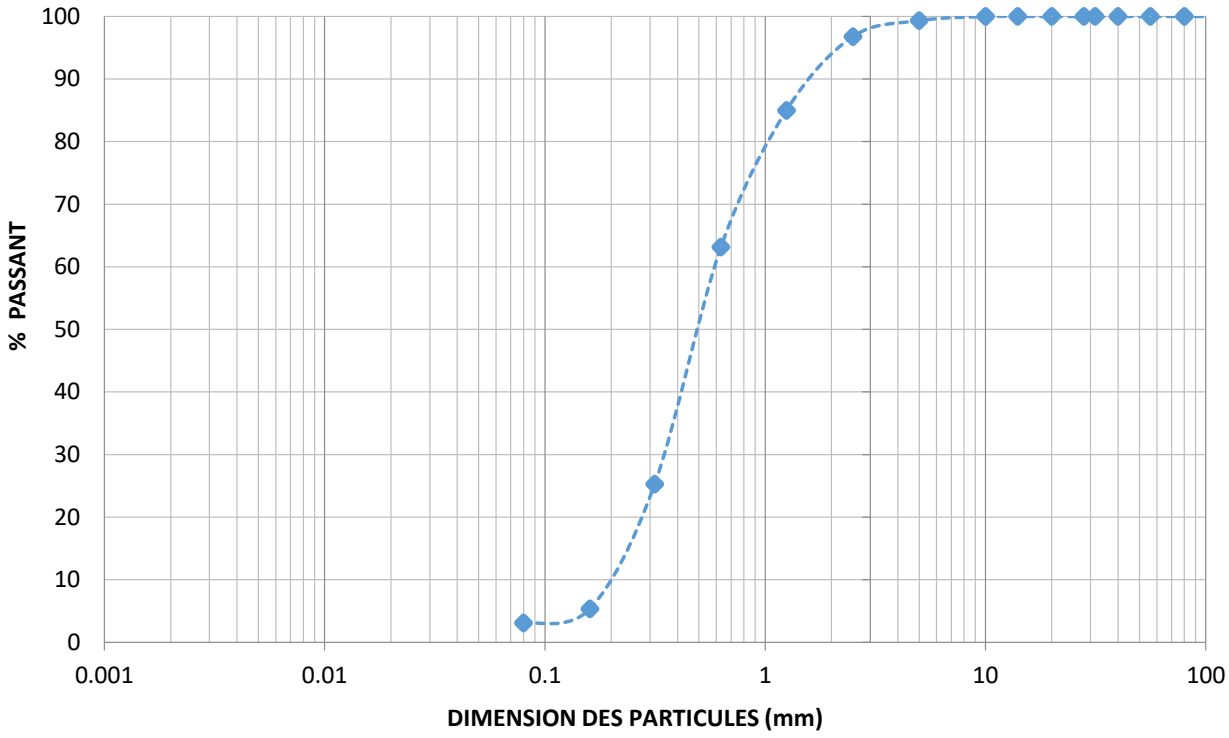
Préparé par : Valeri Ondo Mambilo

Vérifié par : Jean-Philippe Boudreault

Client :	**Administration portuaire de Québec**
Projet :	**Caractérisation complémentaire des sédiments, secteur Beauport**
Dossier :	**111-E2**
Date :	**16 septembre 2016**

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Identification de l'échantillon : F-601/CF-09
Date de l'essai : 2016-09-13



GRANULOMÉTRIE (% PASSANT)																
Tamis	112 mm	80 mm	56 mm	40 mm	31.5 mm	28 mm	20 mm	14 mm	10 mm	5 mm	2.5 mm	1.25 mm	0.630 mm	0.315 mm	0.160 mm	0.080 mm
Résultat	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	97	85	63	25	5.4	3.1

SÉDIMENTOMÉTRIE (% PASSANT)																
Diamètre	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Résultat																

PROPORTION SELON ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (%)			
Cailloux :	0.0 %	Sable :	96.2 %
Gravier :	0.7 %	Silt et argile :	3.1 %

TENEUR EN EAU (%)
19.5 %

REMARQUES

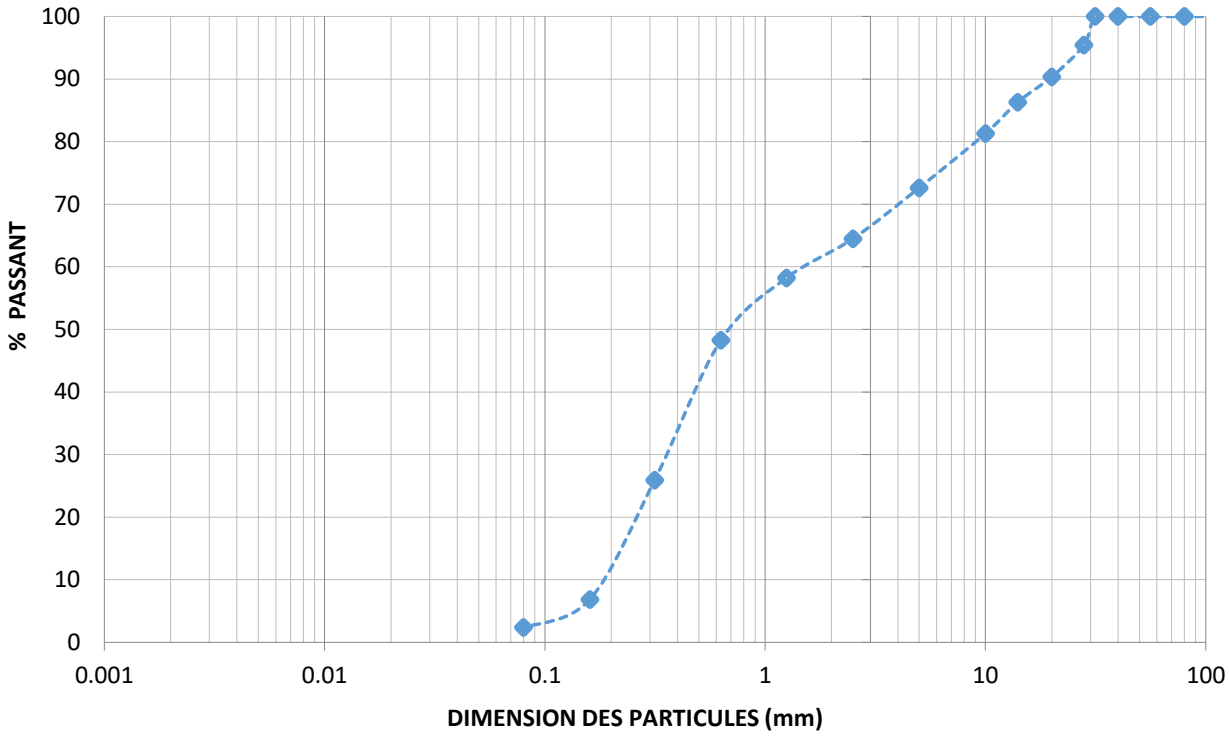
Préparé par : Valeri Ondo Mambilo

Vérifié par : Jean-Philippe Boudreault

Client :	**Administration portuaire de Québec**
Projet :	**Caractérisation complémentaire des sédiments, secteur Beauport**
Dossier :	**111-E2**
Date :	**16 septembre 2016**

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Identification de l'échantillon : F-602/CF-02
Date de l'essai : 2016-09-13



GRANULOMÉTRIE (% PASSANT)																
Tamis	112 mm	80 mm	56 mm	40 mm	31.5 mm	28 mm	20 mm	14 mm	10 mm	5 mm	2.5 mm	1.25 mm	0.630 mm	0.315 mm	0.160 mm	0.080 mm
Résultat	100	100	100	100	100	95	90	86	81	73	64	58	48	26	6.9	2.4

SÉDIMENTOMÉTRIE (% PASSANT)																
Diamètre	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Résultat																

PROPORTION SELON ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (%)			
Cailloux :	0.0 %	Sable :	70.3 %
Gravier :	27.4 %	Silt et argile :	2.4 %

TENEUR EN EAU (%)
9.8 %

REMARQUES

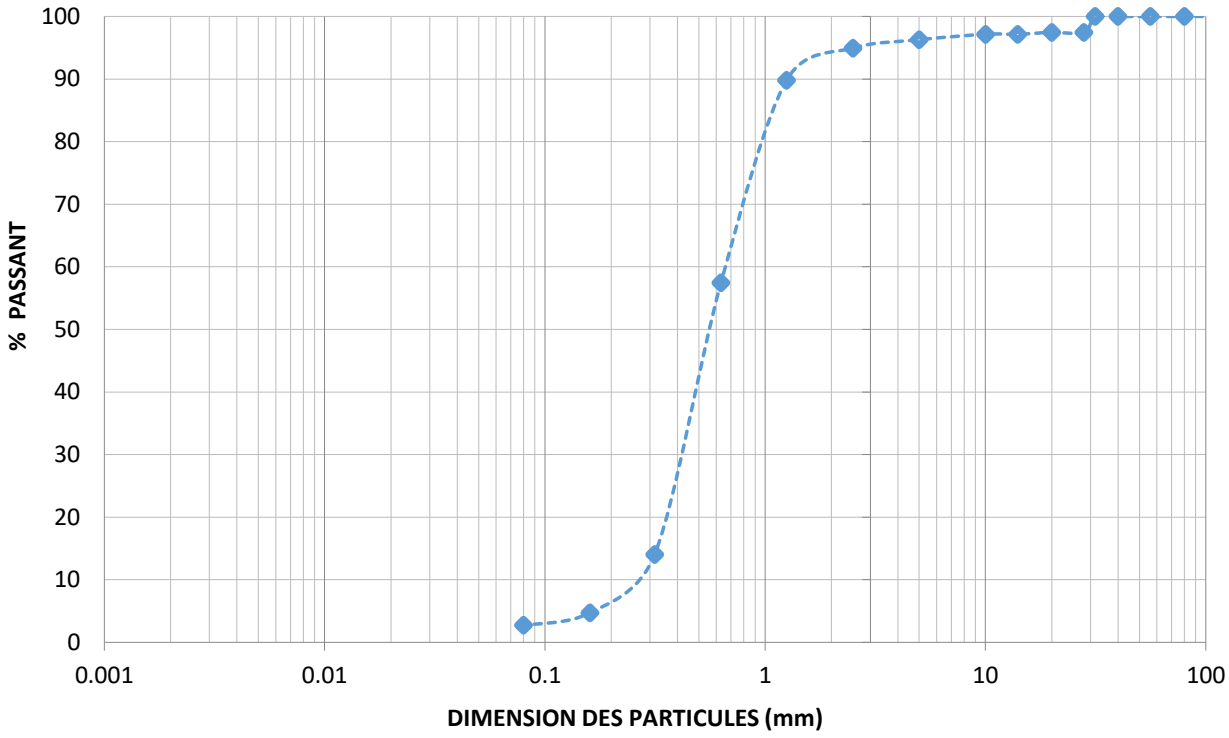
Préparé par : Valeri Ondo Mambilo

Vérifié par : Jean-Philippe Boudreault

Client :	**Administration portuaire de Québec**
Projet :	**Caractérisation complémentaire des sédiments, secteur Beauport**
Dossier :	**111-E2**
Date :	**16 septembre 2016**

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Identification de l'échantillon : F-606/CF-08
Date de l'essai : 2016-09-13



GRANULOMÉTRIE (% PASSANT)																
Tamis	112 mm	80 mm	56 mm	40 mm	31.5 mm	28 mm	20 mm	14 mm	10 mm	5 mm	2.5 mm	1.25 mm	0.630 mm	0.315 mm	0.160 mm	0.080 mm
Résultat	100	100	100	100	100	97	97	97	97	96	95	90	57	14	4.7	2.7

SÉDIMENTOMÉTRIE (% PASSANT)																
Diamètre	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Résultat																

PROPORTION SELON ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (%)			
Cailloux :	0.0 %	Sable :	93.6 %
Gravier :	3.7 %	Silt et argile :	2.7 %

TENEUR EN EAU (%)
20.0 %

REMARQUES

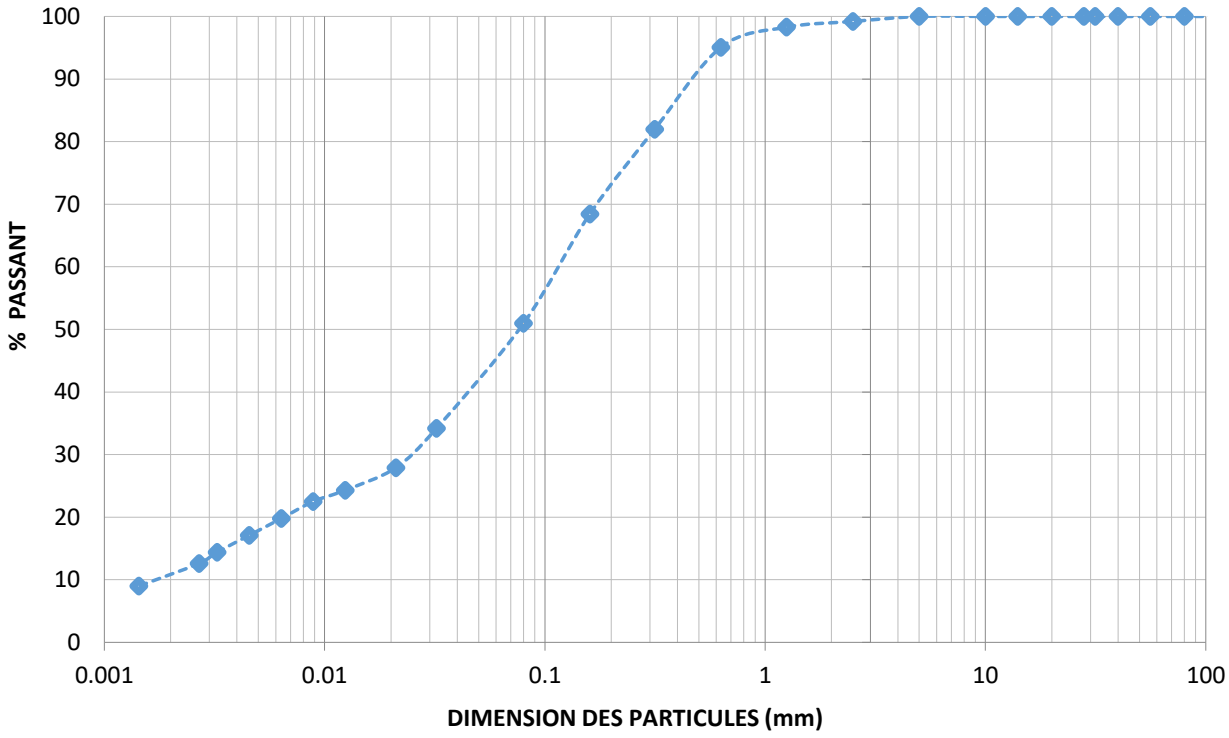
Préparé par : Valeri Ondo Mambilo

Vérifié par : Jean-Philippe Boudreault

Client :	**Administration portuaire de Québec**
Projet :	**Caractérisation complémentaire des sédiments, secteur Beauport**
Dossier :	**111-E2**
Date :	**16 septembre 2016**

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Identification de l'échantillon : F-607/CF-12C
Date de l'essai : 2016-09-13



GRANULOMÉTRIE (% PASSANT)																
Tamis	112 mm	80 mm	56 mm	40 mm	31.5 mm	28 mm	20 mm	14 mm	10 mm	5 mm	2.5 mm	1.25 mm	0.630 mm	0.315 mm	0.160 mm	0.080 mm
Résultat	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	95	82	68	51

SÉDIMENTOMÉTRIE (% PASSANT)																
Diamètre	0.032 mm	0.021 mm	0.012 mm	0.009 mm	0.006 mm	0.005 mm	0.0033 mm	0.0027 mm	0.001 mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Résultat	34	28	24	23	20	17	14	13	9.0							

PROPORTION SELON ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (%)			
Cailloux :	0.0 %	Sable :	49.0 %
Gravier :	0.0 %	Silt et argile :	51.0 %

TENEUR EN EAU (%)
33.2 %

REMARQUES

Proportion en argile (<0.002 mm) 10.6 %

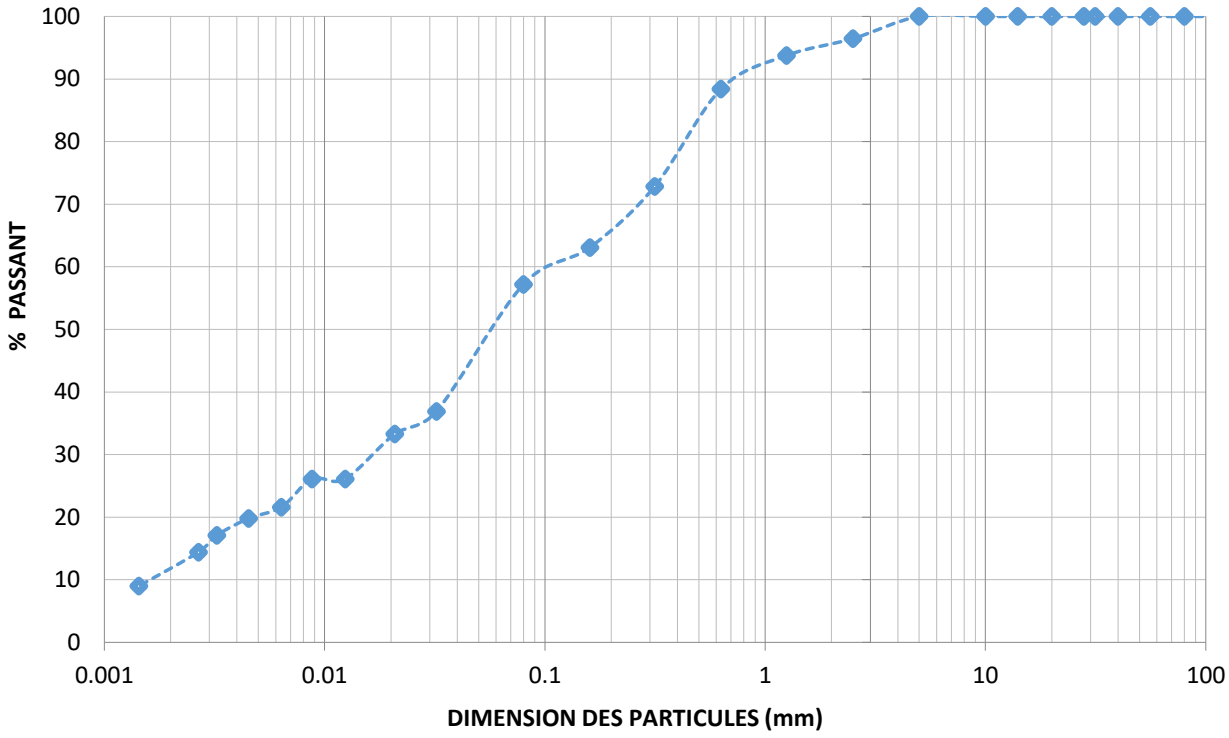
Préparé par : Valeri Ondo Mambilo

Vérifié par : Jean-Philippe Boudreault

Client :	**Administration portuaire de Québec**
Projet :	**Caractérisation complémentaire des sédiments, secteur Beauport**
Dossier :	**111-E2**
Date :	**16 septembre 2016**

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Identification de l'échantillon : F-614/CF-08
Date de l'essai : 2016-09-13



GRANULOMÉTRIE (% PASSANT)																
Tamis	112 mm	80 mm	56 mm	40 mm	31.5 mm	28 mm	20 mm	14 mm	10 mm	5 mm	2.5 mm	1.25 mm	0.630 mm	0.315 mm	0.160 mm	0.080 mm
Résultat	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96	94	88	73	63	57

SÉDIMENTOMÉTRIE (% PASSANT)																
Diamètre	0.032 mm	0.021 mm	0.012 mm	0.009 mm	0.006 mm	0.005 mm	0.0032 mm	0.0027 mm	0.001 mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Résultat	37	33	26	26	22	20	17	14	9.0							

PROPORTION SELON ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (%)			
Cailloux :	0.0 %	Sable :	42.8 %
Gravier :	0.0 %	Silt et argile :	57.2 %

TENEUR EN EAU (%)
39.5 %

REMARQUES

Proportion en argile (<0.002 mm) 11.5 %

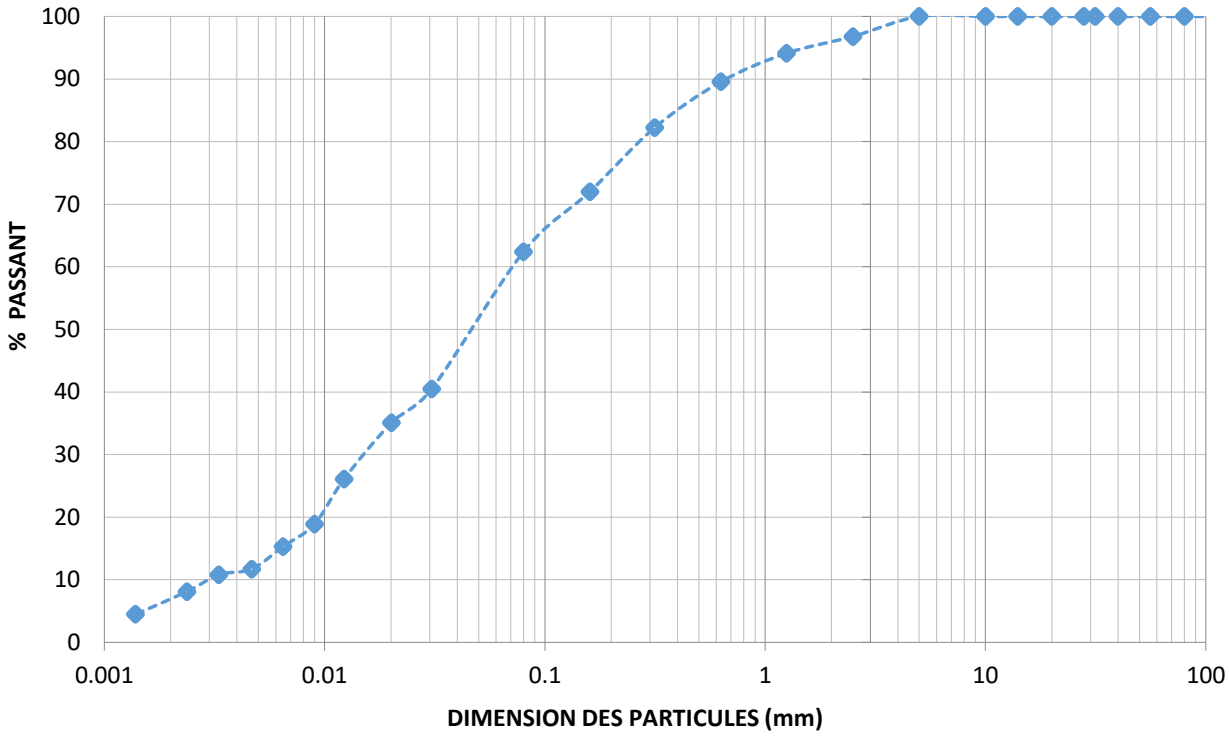
Préparé par : Valeri Ondo Mambilo

Vérifié par : Jean-Philippe Boudreault

Client :	**Administration portuaire de Québec**
Projet :	**Caractérisation complémentaire des sédiments, secteur Beauport**
Dossier :	**111-E2**
Date :	**16 septembre 2016**

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Identification de l'échantillon : F-622/CF-02
Date de l'essai : 2016-09-13



GRANULOMÉTRIE (% PASSANT)																
Tamis	112 mm	80 mm	56 mm	40 mm	31.5 mm	28 mm	20 mm	14 mm	10 mm	5 mm	2.5 mm	1.25 mm	0.630 mm	0.315 mm	0.160 mm	0.080 mm
Résultat	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	94	90	82	72	62

SÉDIMENTOMÉTRIE (% PASSANT)																
Diamètre	0.031 mm	0.020 mm	0.012 mm	0.009 mm	0.006 mm	0.005 mm	0.0033 mm	0.0024 mm	0.001 mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Résultat	41	35	26	19	15	12	11	8.1	4.5							

PROPORTION SELON ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (%)			
Cailloux :	0.0 %	Sable :	37.6 %
Gravier :	0.0 %	Silt et argile :	62.4 %

TENEUR EN EAU (%)
94.1 %

REMARQUES

Proportion en argile (<0.002 mm) 6.7 %

Préparé par : Valeri Ondo Mambilo

Vérifié par : Jean-Philippe Boudreault

ANNEXE I – CERTIFICATS DES RÉSULTATS ANALYTIQUES

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Numéro de demande d'analyse: **16-738263**

Demande d'analyse reçue le: 2016-07-21

Date d'émission du certificat: 2016-09-01

Numéro de version du certificat: 1

☑ Certificat d'analyse officiel

☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Pangeos Inc

8999, Place Brissette
Laval, Québec, Canada
H7J 1A2

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Commentaires

Ce certificat remplace et invalide la version préliminaire du certificat (COA 737833).
3161731 : HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice.
Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés: benzo(b)fluoranthène: 0.78 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.38 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:0.35mg/kg.
D10-Pyrène * Quantification de cet étalon analogue impossible - Interférence de matrice.

Tous les échantillons de la demande ont été congelés le 2016-07-20.

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

NA : Information non-fournie et/ou non-applicable

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161671**	**3161708**	**3161719**
Votre Référence		F-602 / CF-01 Lixi	F-605 / CF-01 Lix	F-605 / CF-10 Lix
Matrice		Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-08	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence				
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-12	2016-08-18	2016-08-18
	Analyse	2016-08-15	2016-08-23	2016-08-23
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS (Accrédité)				
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554907	555502	555502
Naphtalène	µg/L	<0.02	<0.02	0.07
1-Méthylnaphtalène	µg/L	<0.01	<0.01	0.02
2-Méthylnaphtalène	µg/L	<0.01	<0.01	0.02
2-Chloronaphtalène	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02
1-Chloronaphtalène	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02
1,3-Diméthylnaphtalène	µg/L	<0.02	0.03	<0.02
Acénaphtylène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01
Acénaphtène	µg/L	0.01	0.11	<0.01
2,3,5-Triméthylnaphtalène	µg/L	<0.01	0.07	<0.01
Fluorène	µg/L	0.01	0.04	0.08
Phénanthrène	µg/L	0.04	0.05	0.36
Anthracène	µg/L	<0.01	0.03	0.02
Carbazole	µg/L	<0.2	<0.2	0.3
Fluoranthène	µg/L	0.02	0.09	0.04
Pyrène	µg/L	0.02	0.08	0.02
2-Méthylfluoranthène	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2
Benzo(c)phénanthrène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(c)acridine	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)anthracène	µg/L	<0.01	0.02	<0.01
Chrysène	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02
3-Méthylchrysène	µg/L	<0.03	<0.03	<0.03
2-Méthylchrysène	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02
4+5+6-Méthylchrysène	µg/L	<0.03	<0.03	<0.03
1-Nitropyrène	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2
Benzo(b)fluoranthène	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04
Benzo(k)fluoranthène	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161671**	**3161708**	**3161719**
Votre Référence		F-602 / CF-01 Lixi	F-605 / CF-01 Lix	F-605 / CF-10 Lix
Matrice		Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-08	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)				
Méthode				
Référence				
Benzo(j)fluoranthène	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04
Sommation des benzo (b, j & k) fluoranthènes	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(e)pyrène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)pyrène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01
Pérylène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01
3-Méthylcholanthrène	µg/L	<0.03	<0.03	<0.03
Dibenzo(a,h)acridine	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02
Dibenzo(a,j)anthracène	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2
Dibenzo(a,j)acridine	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04
Dibenzo(a,c)anthracène	µg/L	<0.08	<0.08	<0.08
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02
Anthanthrène	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2
7H-dibenzo(c,g)carbazole	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04
Dibenzo(a,e)fluoranthène	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04
Dibenzo(a,l)pyrène	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04
Dibenzo(a,e)pyrène	µg/L	<0.03	<0.03	<0.03
Coronène	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2
Dibenzo(a,i)pyrène	µg/L	<0.03	<0.03	<0.03
Dibenzo(a,h)pyrène	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04
Pourcentage de récupération				
D10-Fluorène	%	76%	77%	70%
D10-Pyrène	%	92%	84%	83%
D12-Benzo(a)pyrène	%	90%	86%	83%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)		
No Labo.	**3161671**	**3161708**	**3161719**
Votre Référence	F-602 / CF-01 Lixi	F-605 / CF-01 Lix	F-605 / CF-10 Lix
Matrice	Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement	NA	NA	NA
Prélevé le	2016-07-13	2016-07-08	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21

Paramètre(s)
Méthode
Référence

Commentaires:

3161671	F-602 / CF-01 Lixi	Sodium: Blanc positif. Résultat accepté car la contamination est négligeable par rapport à la concentration retrouvée dans l'échantillon.
3161708	F-605 / CF-01 Lix	Calcium: Blanc positif. Résultat accepté car la contamination est négligeable par rapport à la concentration retrouvée dans l'échantillon.
3161719	F-605 / CF-10 Lix	Calcium: Blanc positif. Résultat accepté car la contamination est négligeable par rapport à la concentration retrouvée dans l'échantillon.

Note 1 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Saint-Augustin-de-Desmaures (#302).

<Original signé par>

CHIMISTE
Ève Gagné
2014-201
QUÉBEC

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161671**	**3161708**	**3161719**
Votre Référence		F-602 / CF-01 Lixi	F-605 / CF-01 Lix	F-605 / CF-10 Lix
Matrice		Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-08	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence				
Lixiviation à l'eau (CTEU-9) (3 litres)	Préparation	-	-	-
Lixiviation à l'eau (CTEU-9), 7 jours (Accrédité)	Analyse	-	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD026 (REF MA.100-Lix.com.1.1)	No. séquence	552510	554680	554680
Date de début		2016-07-29	2016-08-12	2016-08-12
Date de fin		2016-08-05	2016-08-19	2016-08-19
pH final	Préparation	2016-08-05	2016-08-19	2016-08-19
pH (Accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-19	2016-08-19
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	554016	555604	555604
pH final		8.28	8.20	8.61

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161671**	**3161708**	**3161719**
Votre Référence		F-602 / CF-01 Lixi	F-605 / CF-01 Lix	F-605 / CF-10 Lix
Matrice		Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-08	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence				
Aluminium (Al) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Aluminium	mg/L	0.20	0.18	2.14
Antimoine (Sb) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Antimoine	mg/L	0.002	0.007	0.002
Argent (Ag) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Argent	mg/L	0.0003	< 0.0002	0.0004
Arsenic (As) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Arsenic	mg/L	0.004	0.003	0.004
Baryum (Ba) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Baryum	mg/L	0.23	0.07	0.03
Béryllium (Be) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Béryllium	mg/L	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Bismuth (Bi) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Bismuth	mg/L	0.001	< 0.001	< 0.001

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161671**	**3161708**	**3161719**
Votre Référence		F-602 / CF-01 Lixi	F-605 / CF-01 Lix	F-605 / CF-10 Lix
Matrice		Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-08	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)				
Méthode				
Référence				
Bore (B) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Bore	mg/L	0.13	0.26	0.23
Cadmium (Cd) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Cadmium	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Calcium (Ca) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-08	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Calcium	mg/L	27.2	73.8	12.0
Chrome (Cr) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Chrome	mg/L	0.002	0.002	0.011
Cobalt (Co) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Cobalt	mg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Cuivre (Cu) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Cuivre	mg/L	0.007	0.051	0.084
Étain (Sn) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Étain	mg/L	< 0.001	< 0.001	0.004

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161671**	**3161708**	**3161719**
Votre Référence		F-602 / CF-01 Lixi	F-605 / CF-01 Lix	F-605 / CF-10 Lix
Matrice		Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-08	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence				
Fer (Fe) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-08	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Fer	mg/L	0.11	0.18	2.07
Lithium (Li) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Lithium	mg/L	0.017	0.040	0.030
Magnésium (Mg) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-08	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Magnésium	mg/L	5.65	18.0	5.55
Manganèse (Mn) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Manganèse	mg/L	0.082	0.176	0.031
Mercure (Hg) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Mercure	mg/L	0.0002	< 0.0001	0.0032
Molybdène (Mo) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Molybdène	mg/L	0.026	0.050	0.035
Nickel (Ni) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Nickel	mg/L	0.002	0.002	0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161671**	**3161708**	**3161719**
Votre Référence		F-602 / CF-01 Lixi	F-605 / CF-01 Lix	F-605 / CF-10 Lix
Matrice		Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-08	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence				
Plomb (Pb) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Plomb	mg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Potassium (K) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-08	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Potassium	mg/L	27.1	66.5	45.7
Sélénium (Se) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Sélénium	mg/L	0.002	0.003	0.003
Silicium (Si) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-08	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Silicium	mg/L	4.69	4.94	5.54
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-08-08	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-08	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Sodium	mg/L	11.2	37.4	43.6
Strontium (Sr) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Strontium	mg/L	0.194	0.307	0.107
Thallium (Tl) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Thallium	mg/L	< 0.0020	0.0002	< 0.0002

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161671**	**3161708**	**3161719**
Votre Référence		F-602 / CF-01 Lixi	F-605 / CF-01 Lix	F-605 / CF-10 Lix
Matrice		Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-08	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)				
Méthode				
Référence				
Titane (Ti) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Titane	mg/L	0.009	0.005	0.031
Vanadium (V) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Vanadium	mg/L	0.002	0.004	0.022
Zinc (Zn) lixivié	Préparation	2016-08-05	2016-08-21	2016-08-21
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-05	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	554040	555769	555769
Zinc	mg/L	< 0.016	< 0.007	< 0.007

Commentaires:

3161671	F-602 / CF-01 Lixi	Sodium: Blanc positif. Résultat accepté car la contamination est négligeable par rapport à la concentration retrouvée dans l'échantillon.
3161708	F-605 / CF-01 Lix	Calcium: Blanc positif. Résultat accepté car la contamination est négligeable par rapport à la concentration retrouvée dans l'échantillon.
3161719	F-605 / CF-10 Lix	Calcium: Blanc positif. Résultat accepté car la contamination est négligeable par rapport à la concentration retrouvée dans l'échantillon.

Note 2 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Pointe-Claire (#307).

<Original signé par>

CHIMISTE Ève Gagné 2014-201 QUÉBEC

Ève Gagné, chimiste

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)					
No Séquence: 554907					
Naphtalène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.42	1.4 - 2.6
1-Méthylnaphtalène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.48	1.4 - 2.6
2-Méthylnaphtalène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.54	1.4 - 2.6
2-Chloronaphtalène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.83	1.4 - 2.6
1-Chloronaphtalène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.95	1.4 - 2.6
1,3-Diméthylnaphtalène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.66	1.4 - 2.6
Acénaphtylène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.75	1.4 - 2.6
Acénaphtène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.82	1.4 - 2.6
2,3,5-Triméthylnaphtalène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.83	1.4 - 2.6
Fluorène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.49	1.4 - 2.6
Phénanthrène	µg/L	< 0.02	0.02	1.78	1.4 - 2.6
Anthracène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.74	1.4 - 2.6
Carbazole	µg/L	< 0.2	<0.2	1.8	1.4 - 2.6
Fluoranthène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.86	1.4 - 2.6
Pyrène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.82	1.4 - 2.6
2-Méthylfluoranthène	µg/L	< 0.2	<0.2	0.9	0.7 - 1.3
Benzo(c)phénanthrène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.81	1.4 - 2.6
Benzo(c)acridine	µg/L	< 0.01	<0.01	1.80	1.4 - 2.6
Benzo(a)anthracène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.89	1.4 - 2.6
Chrysène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.86	1.4 - 2.6
3-Méthylchrysène	µg/L	< 0.03	<0.03	1.75	1.4 - 2.6
2-Méthylchrysène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.66	1.4 - 2.6
4+5+6-Méthylchrysène	µg/L	< 0.03	<0.03	1.90	1.4 - 2.6
1-Nitropyrène	µg/L	< 0.2	<0.2	2.6	1.4 - 2.6
Benzo(b)fluoranthène	µg/L	< 0.04	<0.04	2.04	1.4 - 2.6
Benzo(k)fluoranthène	µg/L	< 0.04	<0.04	1.69	1.4 - 2.6
Benzo(j)fluoranthène	µg/L	< 0.04	<0.04	3.43	2.8 - 5.2
Sommation des benzo (b, j & k) fluoranthènes	µg/L	< 0.1	<0.2	7.2	5.6 - 10.4
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.84	1.4 - 2.6
Benzo(e)pyrène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.60	1.4 - 2.6
Benzo(a)pyrène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.77	1.4 - 2.6
Pérylène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.60	1.4 - 2.6
3-Méthylcholanthrène	µg/L	< 0.03	<0.03	5.53	4.2 - 7.8
Dibenzo(a,h)acridine	µg/L	< 0.02	<0.02	4.33	2.8 - 5.2
Dibenzo(a,j)anthracène	µg/L	< 0.2	<0.2	1.0	0.7 - 1.3
Dibenzo(a,j)acridine	µg/L	< 0.04	<0.04	1.85	2.8 - 5.2
Dibenzo(a,c)anthracène	µg/L	< 0.08	<0.08	1.72	1.4 - 2.6

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.90	1.4 - 2.6
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/L	< 0.02	<0.02	2.01	1.4 - 2.6
Anthanthrène	µg/L	< 0.2	<0.2	2.0	1.4 - 2.6
7H-dibenzo(c,g)carbazole	µg/L	< 0.02	<0.02	4.31	2.8 - 5.2
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/L	< 0.04	<0.04	1.98	1.4 - 2.6
Dibenzo(a,e)fluoranthène	µg/L	< 0.04	<0.04	1.78	1.4 - 2.6
Dibenzo(a,l)pyrène	µg/L	< 0.04	<0.04	2.03	1.4 - 2.6
Dibenzo(a,e)pyrène	µg/L	< 0.03	<0.03	4.36	2.8 - 5.2
Coronène	µg/L	< 0.2	<0.2	1.8	1.4 - 2.6
Dibenzo(a,i)pyrène	µg/L	< 0.03	<0.03	4.00	2.8 - 5.2
Dibenzo(a,h)pyrène	µg/L	< 0.04	<0.04	4.20	2.8 - 5.2
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)					
No Séquence: 555502					
Naphtalène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.40	1.4 - 2.6
1-Méthylnaphtalène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.45	1.4 - 2.6
2-Méthylnaphtalène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.49	1.4 - 2.6
2-Chloronaphtalène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.63	1.4 - 2.6
1-Chloronaphtalène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.58	1.4 - 2.6
1,3-Diméthylnaphtalène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.45	1.4 - 2.6
Acénaphtylène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.59	1.4 - 2.6
Acénaphtène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.60	1.4 - 2.6
2,3,5-Triméthylnaphtalène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.58	1.4 - 2.6
Fluorène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.51	1.4 - 2.6
Phénanthrène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.79	1.4 - 2.6
Anthracène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.63	1.4 - 2.6
Carbazole	µg/L	< 0.2	<0.2	1.6	1.4 - 2.6
Fluoranthène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.77	1.4 - 2.6
Pyrène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.72	1.4 - 2.6
2-Méthylfluoranthène	µg/L	< 0.2	<0.2	0.9	0.7 - 1.3
Benzo(c)phénanthrène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.72	1.4 - 2.6
Benzo(c)acridine	µg/L	< 0.01	<0.01	1.64	1.4 - 2.6
Benzo(a)anthracène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.72	1.4 - 2.6
Chrysène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.74	1.4 - 2.6
3-Méthylchrysène	µg/L	< 0.03	<0.03	1.63	1.4 - 2.6
2-Méthylchrysène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.53	1.4 - 2.6
4+5+6-Méthylchrysène	µg/L	< 0.03	<0.03	1.80	1.4 - 2.6
1-Nitropyrène	µg/L	< 0.2	<0.2	3.9	1.4 - 2.6
Benzo(b)fluoranthène	µg/L	< 0.04	<0.04	1.64	1.4 - 2.6
Benzo(k)fluoranthène	µg/L	< 0.04	<0.04	1.55	1.4 - 2.6

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Benzo(j)fluoranthène	µg/L	< 0.04	<0.04	3.23	2.8 - 5.2
Sommation des benzo (b, j & k) fluoranthènes	µg/L	< 0.1	<0.2	6.4	5.6 - 10.4
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	µg/L	< 0.01	<0.01	2.04	1.4 - 2.6
Benzo(e)pyrène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.47	1.4 - 2.6
Benzo(a)pyrène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.74	1.4 - 2.6
Pérylène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.64	1.4 - 2.6
3-Méthylcholanthrène	µg/L	< 0.03	<0.03	5.28	4.2 - 7.8
Dibenzo(a,h)acridine	µg/L	< 0.02	<0.02	3.92	2.8 - 5.2
Dibenzo(a,j)anthracène	µg/L	< 0.2	<0.2	1.0	0.7 - 1.3
Dibenzo(a,j)acridine	µg/L	< 0.04	<0.04	2.10	2.8 - 5.2
Dibenzo(a,c)anthracène	µg/L	< 0.08	<0.08	1.63	1.4 - 2.6
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.74	1.4 - 2.6
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.74	1.4 - 2.6
Anthanthrène	µg/L	< 0.2	<0.2	1.6	1.4 - 2.6
7H-dibenzo(c,g)carbazole	µg/L	< 0.02	<0.02	3.73	2.8 - 5.2
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/L	< 0.04	<0.04	1.75	1.4 - 2.6
Dibenzo(a,e)fluoranthène	µg/L	< 0.04	<0.04	1.62	1.4 - 2.6
Dibenzo(a,l)pyrène	µg/L	< 0.04	<0.04	1.76	1.4 - 2.6
Dibenzo(a,e)pyrène	µg/L	< 0.03	<0.03	4.14	2.8 - 5.2
Coronène	µg/L	< 0.2	<0.2	1.6	1.4 - 2.6
Dibenzo(a,i)pyrène	µg/L	< 0.03	<0.03	3.71	2.8 - 5.2
Dibenzo(a,h)pyrène	µg/L	< 0.04	<0.04	4.02	2.8 - 5.2
Lixiviation à l'eau (CTEU-9) (3 litres)					
No Séquence: 552510					
Date de début		<	2016-07-29	NA	NA
Date de fin		<	2016-08-05	NA	NA
Lixiviation à l'eau (CTEU-9) (3 litres)					
No Séquence: 554680					
Date de début		<	2016-08-12	NA	NA
Date de fin		<	2016-08-19	NA	NA
Argent (Ag) lixivié					
No Séquence: 554040					
Argent	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	1.05	0.8 - 1.2
Argent (Ag) lixivié					
No Séquence: 555769					
Argent	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	1.05	0.8 - 1.2
Aluminium (Al) lixivié					
No Séquence: 554040					
Aluminium	mg/L	< 0.01	< 0.01	1.06	0.8 - 1.2

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Aluminium (Al) lixivié					
No Séquence: 555769					
Aluminium	mg/L	< 0.01	< 0.01	1.00	0.8 - 1.2
Arsenic (As) lixivié					
No Séquence: 554040					
Arsenic	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.02	0.8 - 1.2
Arsenic (As) lixivié					
No Séquence: 555769					
Arsenic	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.02	0.8 - 1.2
Baryum (Ba) lixivié					
No Séquence: 554040					
Baryum	mg/L	< 0.01	< 0.01	1.06	0.8 - 1.2
Baryum (Ba) lixivié					
No Séquence: 555769					
Baryum	mg/L	< 0.01	< 0.01	0.93	0.8 - 1.2
Béryllium (Be) lixivié					
No Séquence: 554040					
Béryllium	mg/L	< 0.0004	< 0.0004	0.964	0.8 - 1.2
Béryllium (Be) lixivié					
No Séquence: 555769					
Béryllium	mg/L	< 0.0004	< 0.0004	0.879	0.8 - 1.2
Bismuth (Bi) lixivié					
No Séquence: 554040					
Bismuth	mg/L	< 0.001	< 0.001	0.973	0.8 - 1.2
Bismuth (Bi) lixivié					
No Séquence: 555769					
Bismuth	mg/L	< 0.001	0.001	0.917	0.8 - 1.2
Bore (B) lixivié					
No Séquence: 554040					
Bore	mg/L	< 0.02	< 0.02	0.98	0.8 - 1.2
Bore (B) lixivié					
No Séquence: 555769					
Bore	mg/L	< 0.02	< 0.02	0.97	0.8 - 1.2
Calcium (Ca) lixivié					
No Séquence: 554040					
Calcium	mg/L	< 0.02	< 0.02	4.94	4 - 6

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Calcium (Ca) lixivié					
No Séquence: 555769					
Calcium	mg/L	< 0.02	0.10	4.92	4 - 6
Cadmium (Cd) lixivié					
No Séquence: 554040					
Cadmium	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	1.10	0.8 - 1.2
Cadmium (Cd) lixivié					
No Séquence: 555769					
Cadmium	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	1.03	0.8 - 1.2
Cobalt (Co) lixivié					
No Séquence: 554040					
Cobalt	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.08	0.8 - 1.2
Cobalt (Co) lixivié					
No Séquence: 555769					
Cobalt	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.04	0.8 - 1.2
Chrome (Cr) lixivié					
No Séquence: 554040					
Chrome	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.08	0.8 - 1.2
Chrome (Cr) lixivié					
No Séquence: 555769					
Chrome	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.05	0.8 - 1.2
Cuivre (Cu) lixivié					
No Séquence: 554040					
Cuivre	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.12	0.8 - 1.2
Cuivre (Cu) lixivié					
No Séquence: 555769					
Cuivre	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.07	0.8 - 1.2
Fer (Fe) lixivié					
No Séquence: 554040					
Fer	mg/L	< 0.05	< 0.05	0.98	0.8 - 1.2
Fer (Fe) lixivié					
No Séquence: 555769					
Fer	mg/L	< 0.05	< 0.05	1.04	0.8 - 1.2
Mercure (Hg) lixivié					
No Séquence: 554040					
Mercure	mg/L	< 0.0001	< 0.0001	0.0496	0.04 - 0.06

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Mercure (Hg) lixivié					
No Séquence: 555769					
Mercure	mg/L	< 0.0001	< 0.0001	0.0462	0.04 - 0.06
Potassium (K) lixivié					
No Séquence: 554040					
Potassium	mg/L	< 0.2	< 0.2	4.9	4 - 6
Potassium (K) lixivié					
No Séquence: 555769					
Potassium	mg/L	< 0.2	< 0.2	4.8	4 - 6
Lithium (Li) lixivié					
No Séquence: 554040					
Lithium	mg/L	< 0.001	< 0.001	0.932	0.8 - 1.2
Lithium (Li) lixivié					
No Séquence: 555769					
Lithium	mg/L	< 0.001	< 0.001	0.922	0.8 - 1.2
Magnésium (Mg) lixivié					
No Séquence: 554040					
Magnésium	mg/L	< 0.01	< 0.01	4.74	4 - 6
Magnésium (Mg) lixivié					
No Séquence: 555769					
Magnésium	mg/L	< 0.01	< 0.01	4.78	4 - 6
Manganèse (Mn) lixivié					
No Séquence: 554040					
Manganèse	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.09	0.8 - 1.2
Manganèse (Mn) lixivié					
No Séquence: 555769					
Manganèse	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.03	0.8 - 1.2
Molybdène (Mo) lixivié					
No Séquence: 554040					
Molybdène	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.03	0.8 - 1.2
Molybdène (Mo) lixivié					
No Séquence: 555769					
Molybdène	mg/L	< 0.001	0.001	1.09	0.8 - 1.2
Sodium (Na) extractible total					
No Séquence: 554040					
Sodium	mg/L	< 0.035	1.12	5.00	4 - 6

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Sodium (Na) extractible total					
No Séquence: 555769					
Sodium	mg/L	< 0.035	0.600	5.02	4 - 6
Nickel (Ni) lixivié					
No Séquence: 554040					
Nickel	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.12	0.8 - 1.2
Nickel (Ni) lixivié					
No Séquence: 555769					
Nickel	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.13	0.8 - 1.2
Plomb (Pb) lixivié					
No Séquence: 554040					
Plomb	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.03	0.8 - 1.2
Plomb (Pb) lixivié					
No Séquence: 555769					
Plomb	mg/L	< 0.001	< 0.001	0.935	0.8 - 1.2
Antimoine (Sb) lixivié					
No Séquence: 554040					
Antimoine	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.16	0.8 - 1.2
Antimoine (Sb) lixivié					
No Séquence: 555769					
Antimoine	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.04	0.8 - 1.2
Sélénium (Se) lixivié					
No Séquence: 554040					
Sélénium	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.02	0.8 - 1.2
Sélénium (Se) lixivié					
No Séquence: 555769					
Sélénium	mg/L	< 0.001	< 0.001	0.971	0.8 - 1.2
Silicium (Si) lixivié					
No Séquence: 554040					
Silicium	mg/L	< 0.05	< 0.05	4.56	4 - 6
Silicium (Si) lixivié					
No Séquence: 555769					
Silicium	mg/L	< 0.05	< 0.05	4.76	4 - 6
Étain (Sn) lixivié					
No Séquence: 554040					
Étain	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.01	0.8 - 1.2

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Étain (Sn) lixivié					
No Séquence: 555769					
Étain	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.02	0.8 - 1.2
Strontium (Sr) lixivié					
No Séquence: 554040					
Strontium	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.02	0.8 - 1.2
Strontium (Sr) lixivié					
No Séquence: 555769					
Strontium	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.00	0.8 - 1.2
Titane (Ti) lixivié					
No Séquence: 554040					
Titane	mg/L	< 0.001	< 0.001	0.987	0.8 - 1.2
Titane (Ti) lixivié					
No Séquence: 555769					
Titane	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.05	0.8 - 1.2
Thallium (Tl) lixivié					
No Séquence: 554040					
Thallium	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	1.03	0.8 - 1.2
Thallium (Tl) lixivié					
No Séquence: 555769					
Thallium	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	0.961	0.8 - 1.2
Vanadium (V) lixivié					
No Séquence: 554040					
Vanadium	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.04	0.8 - 1.2
Vanadium (V) lixivié					
No Séquence: 555769					
Vanadium	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.06	0.8 - 1.2
Zinc (Zn) lixivié					
No Séquence: 554040					
Zinc	mg/L	< 0.007	< 0.007	1.10	0.8 - 1.2
Zinc (Zn) lixivié					
No Séquence: 555769					
Zinc	mg/L	< 0.007	< 0.007	1.03	0.8 - 1.2
pH final					
No Séquence: 554016					
pH final		NA	NA	6.85	6.7 - 7.1

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
pH final					
No Séquence: 555604					
pH final		NA	NA	6.88	6.7 - 7.1

Commentaires CQ

Séquence no. 554907 : HAP : Phenanthrene : Blanc positif soustrait des échantillons / Positive blank subtracted from the samples.
Dibenzo(a,j)acridine : Contrôle certifié inférieur au critère d'acceptabilité. / Certified control lower than criteria.

Séquence no. 555502 : HAP : 1-Nitropyrene et Dibenzo(a,j)acridine : Contrôle certifié (supérieur/inférieur) au critère d'acceptabilité. / Certified control (higher/lower) than criteria.

Séquence no. 555769 : Bismuth/Molybdène,Calcium/Sodium:
Blanc positif non soustrait des échantillons / Positive blank not subtracted from the samples.

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
pH final				
No Séquence: 554016	(No éch)		(3161671)	
pH final		8.28	8.28	0.0
pH final				
No Séquence: 555604	(No éch)		(3161708)	
pH final		8.20	8.20	0.0

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Numéro de demande d'analyse: **16-738263**

Demande d'analyse reçue le: 2016-07-21

Date d'émission du certificat: 2016-09-01

Numéro de version du certificat: 1

☑ Certificat d'analyse officiel

☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Pangeos Inc

8999, Place Brissette
Laval, Québec, Canada
H7J 1A2

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Commentaires

Ce certificat remplace et invalide la version préliminaire du certificat (COA 737833).
3161731 : HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice.
Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés: benzo(b)fluoranthène: 0.78 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.38 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:0.35mg/kg.
D10-Pyrène * Quantification de cet étalon analogue impossible - Interférence de matrice.

Tous les échantillons de la demande ont été congelés le 2016-07-20.

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

<ND> : Non-détecté NA : Information non-fournie et/ou non-applicable

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161668**	**3161669**	**3161670**
Votre Référence		F-601 / CF-02	F-601 / CF-06	F-602 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-11	2016-07-11	2016-07-13
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence				
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
	Analyse	2016-07-29	2016-07-29	2016-07-29
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)				
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	552376	552376	552376
Naphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.006	<0.005	0.013
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	<0.003	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.006
Acénaphtène	mg/kg	<0.003	<0.003	<0.003
Fluorène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.008	0.006	0.009
Anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Pyrène	mg/kg	0.007	0.007	0.009
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.012	0.016	0.020
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005	<0.005	0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.008	0.009	0.017
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.006
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161668**	**3161669**	**3161670**
Votre Référence		F-601 / CF-02	F-601 / CF-06	F-602 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-11	2016-07-11	2016-07-13
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence				
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.02	0.02	0.03
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.010	< 0.010	< 0.010
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.019	0.022	0.029
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.03	0.03	0.04
Pourcentage de récupération				
D10-Fluorène	%	96%	96%	98%
D10-Pyrène	%	98%	101%	97%
D12-Benzo(a)pyrène	%	106%	109%	103%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3161674**	**3161675**
Votre Référence		F-602 / CF-06	F-608 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-13
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence			
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-07-27	2016-07-27
	Analyse	2016-07-29	2016-07-29
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)			
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	552376	552376
Naphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.006
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	<0.003	0.006
Fluorène	mg/kg	<0.005	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	<0.005	0.028
Anthracène	mg/kg	<0.005	0.008
Fluoranthène	mg/kg	<0.005	0.018
Pyrène	mg/kg	<0.005	0.019
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.012	0.014
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.008	0.008
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	0.007	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3161674**	**3161675**
Votre Référence		F-602 / CF-06	F-608 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-13
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence			
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	<ND>	0.04
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.01	0.05
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	<ND>	0.042
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.012	0.051
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.01	0.09
Pourcentage de récupération			
D10-Fluorène	%	96%	91%
D10-Pyrène	%	100%	98%
D12-Benzo(a)pyrène	%	108%	105%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161676**	**3161677**	**3161678**
Votre Référence		F-613 / CF-01	F-613 / CF-06	F-613 / CF-09A
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-12	2016-07-12	2016-07-12
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence				
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
	Analyse	2016-07-29	2016-07-29	2016-07-29
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)				
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	552376	552376	552376
Naphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.093
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.099
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.056
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.085
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	<0.003	0.083
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.03
Acénaphtène	mg/kg	0.008	0.005	0.088
Fluorène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.113
Phénanthrène	mg/kg	0.013	0.007	0.822
Anthracène	mg/kg	0.007	<0.005	0.222
Fluoranthène	mg/kg	0.025	<0.005	0.962
Pyrène	mg/kg	0.027	<0.005	0.883
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.03
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.012	<0.005	0.453
Chrysène	mg/kg	0.018	0.008	0.484
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.03
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.017	<0.005	0.822
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.03
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.012	0.006	0.326
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.010	<0.005	0.449
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.03
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.005	<0.005	0.250
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003	0.067
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.03
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.008	<0.005	0.294
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.06

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161676**	**3161677**	**3161678**
Votre Référence		F-613 / CF-01	F-613 / CF-06	F-613 / CF-09A
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-12	2016-07-12	2016-07-12
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence				
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	0.13
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	0.07
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.06
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.03	0.01	1.52
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.09	< 0.01	3.30
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.027	0.012	1.52
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.092	< 0.010	3.30
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.12	0.02	4.82
Pourcentage de récupération				
D10-Fluorène	%	98%	91%	96%
D10-Pyrène	%	100%	99%	106%
D12-Benzo(a)pyrène	%	108%	109%	110%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3161699**	**3161702**	**3161705**	**3161707**
	Votre Référence	F-613 / CF-10B	F-613 / CF-12	F-615 / CF-03	F-605 / CF-01
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-12	2016-07-12	2016-07-11	2016-07-08
	Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
	Analyse	2016-07-29	2016-07-29	2016-07-29	2016-07-29
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)					
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	552376	552376	552376	552376
Naphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.008	0.131
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.007	<0.005	0.010	0.112
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.005	0.050
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.009	<0.005	0.010	0.059
Acénaphtylène	mg/kg	0.005	<0.003	0.006	0.166
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	0.123
Acénaphtène	mg/kg	0.024	0.004	0.022	0.227
Fluorène	mg/kg	0.013	<0.005	0.009	0.194
Phénanthrène	mg/kg	0.055	<0.005	0.202	0.743
Anthracène	mg/kg	0.018	<0.005	0.059	0.378
Fluoranthène	mg/kg	0.031	<0.005	0.145	0.836
Pyrène	mg/kg	0.034	<0.005	0.152	1.16
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.012	<0.005	0.059	0.542
Chrysène	mg/kg	0.022	0.008	0.064	0.512
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.015	<0.005	0.091	0.583
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.013	0.006	0.041	0.239
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.010	<0.005	0.049	0.387
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.005	<0.005	0.028	0.185
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003	0.008	0.061
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.008	<0.005	0.032	0.184
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	0.04

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161699**	**3161702**	**3161705**	**3161707**
Votre Référence		F-613 / CF-10B	F-613 / CF-12	F-615 / CF-03	F-605 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-12	2016-07-12	2016-07-11	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	0.01	0.09
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	0.02
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.12	< 0.01	0.31	1.95
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.11	< 0.01	0.48	2.34
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.122	< 0.010	0.315	1.95
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.109	< 0.010	0.476	2.34
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.23	0.01	0.79	4.29
Pourcentage de récupération					
D10-Fluorène	%	97%	92%	97%	98%
D10-Pyrène	%	99%	97%	100%	79%
D12-Benzo(a)pyrène	%	111%	107%	110%	108%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161710**
Votre Référence	F-605 / CF-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-07-27
	Analyse	2016-07-29
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	552376
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.006
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.006
Anthracène	mg/kg	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	<0.005
Pyrène	mg/kg	0.007
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.012
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.008
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161710**
Votre Référence	F-605 / CF-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.01
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.02
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.012
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.019
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.03
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	99%
D10-Pyrène	%	102%
D12-Benzo(a)pyrène	%	112%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161715**
Votre Référence	F-605 / CF-10
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-07-27
	Analyse	2016-07-29
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	552376
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.004
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	<0.005
Anthracène	mg/kg	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	<0.005
Pyrène	mg/kg	<0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.010
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.007
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161715**
Votre Référence	F-605 / CF-10
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	< 0.01
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	< 0.01
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.010
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.010
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.01
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	98%
D10-Pyrène	%	101%
D12-Benzo(a)pyrène	%	110%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3161720**
Votre Référence	F-612 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-07
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-07-27
	Analyse	2016-07-29
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	552376
Naphtalène	mg/kg	0.086
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.090
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.057
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.170
Acénaphtylène	mg/kg	<0.02
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.03
Acénaphtène	mg/kg	0.062
Fluorène	mg/kg	0.064
Phénanthrène	mg/kg	0.283
Anthracène	mg/kg	0.077
Fluoranthène	mg/kg	0.229
Pyrène	mg/kg	0.191
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.03
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.081
Chrysène	mg/kg	0.133
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.03
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.140
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.03
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.075
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.066
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.03
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.037
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.02
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.03
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.045
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.05

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161720**
Votre Référence	F-612 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-07
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.05
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.05
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.05
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.66
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.70
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.663
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.701
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	1.36
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	110%
D10-Pyrène	%	115%
D12-Benzo(a)pyrène	%	127%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)	
No Labo.	**3161721**	**3161722**
Votre Référence	F-612 / CF-07	F-612 / CF-11
Matrice	Sédiment	Sédiment
Prélevé par	VOM	VOM
Lieu de prélèvement	NA	NA
Prélevé le	2016-07-07	2016-07-07
Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence			
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-07-26	2016-07-26
	Analyse	2016-07-27	2016-07-27
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)			
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	552377	552377
Naphtalène	mg/kg	0.073	0.192
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.073	0.327
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.047	0.164
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.066	0.631
Acénaphtylène	mg/kg	0.053	0.324
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.071	0.191
Acénaphtène	mg/kg	0.057	0.346
Fluorène	mg/kg	0.050	0.323
Phénanthrène	mg/kg	0.301	1.54
Anthracène	mg/kg	0.100	0.608
Fluoranthène	mg/kg	0.307	1.19
Pyrène	mg/kg	0.316	1.51
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.03
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.169	0.777
Chrysène	mg/kg	0.201	0.778
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.03
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.300	0.956
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.03
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.109	0.345
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.146	0.552
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.03
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.080	0.253
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.017	0.067
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.03
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.086	0.262
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.02	<0.06

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3161721**	**3161722**
Votre Référence		F-612 / CF-07	F-612 / CF-11
Matrice		Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-07-07	2016-07-07
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence			
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.03	0.08
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.03	0.07
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.01	<0.06
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.71	3.66
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	1.16	4.87
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.707	3.66
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	1.16	4.87
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	1.86	8.53
Pourcentage de récupération			
D10-Fluorène	%	97%	116%
D10-Pyrène	%	115%	167%
D12-Benzo(a)pyrène	%	98%	131%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161724**	**3161725**	**3161728**
Votre Référence		F-612 / CF-13B	F-612 / CF-14	F-616 / CF-01A
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-07	2016-07-07	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence				
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26
	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)				
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	552377	552377	552377
Naphtalène	mg/kg	0.008	<0.03	0.122
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.007	<0.03	0.184
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.03	0.080
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.008	<0.03	0.145
Acénaphtylène	mg/kg	0.027	<0.02	0.337
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.03	0.206
Acénaphtène	mg/kg	0.008	<0.02	0.487
Fluorène	mg/kg	0.007	<0.03	0.471
Phénanthrène	mg/kg	0.065	0.051	2.13
Anthracène	mg/kg	0.035	<0.03	0.898
Fluoranthène	mg/kg	0.100	0.044	1.33
Pyrène	mg/kg	0.112	0.063	1.59
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.03	<0.03
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.055	0.042	0.760
Chrysène	mg/kg	0.063	0.050	0.678
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.03	<0.03
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.111	0.037	0.867
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.03	<0.03
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.040	0.036	0.332
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.057	0.041	0.529
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.03	<0.03
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.031	<0.03	0.228
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.005	<0.02	0.057
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.03	<0.03
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.030	0.031	0.223
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.05	<0.06

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161724**	**3161725**	**3161728**
Votre Référence		F-612 / CF-13B	F-612 / CF-14	F-616 / CF-01A
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-07	2016-07-07	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence				
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.01	<0.05	0.07
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.01	<0.05	0.07
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.05	<0.06
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.16	0.05	4.63
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.39	0.24	4.94
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.156	0.051	4.63
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.393	0.240	4.94
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.55	0.29	9.57
Pourcentage de récupération				
D10-Fluorène	%	97%	95%	113%
D10-Pyrène	%	108%	112%	126%
D12-Benzo(a)pyrène	%	107%	100%	124%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161729**
Votre Référence	F-616 / CF-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-07-26
	Analyse	2016-07-27
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	552377
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.007
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.009
Anthracène	mg/kg	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	0.008
Pyrène	mg/kg	0.009
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.011
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.006
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161729**
Votre Référence	F-616 / CF-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.02
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.03
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.016
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.028
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.04
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	97%
D10-Pyrène	%	107%
D12-Benzo(a)pyrène	%	96%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.		**3161731**
Votre Référence		DC-02
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-07
Reçu Labo		2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-07-26
	Analyse	2016-07-27
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	552377
Naphtalène	mg/kg	0.169
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.282
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.144
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.572
Acénaphtylène	mg/kg	0.530
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.161
Acénaphtène	mg/kg	0.400
Fluorène	mg/kg	0.394
Phénanthrène	mg/kg	2.02
Anthracène	mg/kg	0.994
Fluoranthène	mg/kg	1.73
Pyrène	mg/kg	2.23
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.03
Benzo (a) anthracène	mg/kg	1.28
Chrysène	mg/kg	1.26
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.03
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	1.51
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.03
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.547
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.980
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.03
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.423
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.140
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.03
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.421
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.08

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161731**
Votre Référence	DC-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-07
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.15
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.12
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.06
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	4.79
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	7.62
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	4.79
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	7.62
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	12.4
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	105%
D10-Pyrène	%	*
D12-Benzo(a)pyrène	%	130%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3161738**	**3161740**
Votre Référence		DC-06	F-609 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-07-08	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence			
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-07-26	2016-07-26
	Analyse	2016-07-27	2016-07-27
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)			
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	552377	552377
Naphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.009
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.011	0.008
Fluorène	mg/kg	<0.005	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.010	0.021
Anthracène	mg/kg	<0.005	0.008
Fluoranthène	mg/kg	0.012	0.024
Pyrène	mg/kg	0.013	0.027
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	0.011
Chrysène	mg/kg	0.013	0.019
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.005	0.010
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.007	0.010
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005	0.009
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005	0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3161738**	**3161740**
Votre Référence		DC-06	F-609 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-07-08	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence			
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.02	0.04
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.04	0.09
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.021	0.036
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.037	0.090
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.06	0.13
Pourcentage de récupération			
D10-Fluorène	%	96%	93%
D10-Pyrène	%	109%	108%
D12-Benzo(a)pyrène	%	102%	103%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161750**
Votre Référence	F-611 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-15
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-07-26
	Analyse	2016-07-27
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	552377
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.012
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.007
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.009
Acénaphtylène	mg/kg	0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.019
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.015
Anthracène	mg/kg	0.006
Fluoranthène	mg/kg	0.012
Pyrène	mg/kg	0.017
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.006
Chrysène	mg/kg	0.012
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.007
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.008
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161750**
Votre Référence	F-611 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-15
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.06
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.05
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.055
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.051
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.11
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	97%
D10-Pyrène	%	107%
D12-Benzo(a)pyrène	%	102%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161751**	**3161755**	**3161763**
Votre Référence		F-611 / CF-04	F-614 / CF-01	F-614 / CF-03B
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-14	2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence				
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26
	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)				
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	552377	552377	552377
Naphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.090
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.069
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.048
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.068
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	<0.003	0.071
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.071
Acénaphtène	mg/kg	0.013	0.003	0.157
Fluorène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.171
Phénanthrène	mg/kg	0.015	<0.005	1.03
Anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.312
Fluoranthène	mg/kg	0.006	<0.005	1.17
Pyrène	mg/kg	0.011	0.006	1.02
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	< 0.01
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.604
Chrysène	mg/kg	0.011	0.008	0.603
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.01
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005	<0.005	0.831
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.01
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.006	<0.005	0.264
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.446
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.01
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.241
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003	0.071
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	0.008
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.269
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	0.04

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3161751**	**3161755**	**3161763**
Votre Référence		F-611 / CF-04	F-614 / CF-01	F-614 / CF-03B
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-14	2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence				
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	0.09
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	0.08
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	0.03
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.03	< 0.01	1.90
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.03	0.01	3.91
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.028	< 0.010	1.90
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.028	0.014	3.91
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.06	0.02	5.81
Pourcentage de récupération				
D10-Fluorène	%	92%	94%	96%
D10-Pyrène	%	102%	106%	121%
D12-Benzo(a)pyrène	%	101%	102%	111%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3161764**	**3161765**
Votre Référence		F-614 / CF-13	DC-14
Matrice		Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence			
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-07-26	2016-07-26
	Analyse	2016-07-27	2016-07-27
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)			
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	552377	552377
Naphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.004	0.005
Fluorène	mg/kg	<0.005	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.007	0.006
Anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	0.006	<0.005
Pyrène	mg/kg	0.008	0.006
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.012	0.008
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.005	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.007	0.005
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3161764**	**3161765**
Votre Référence		F-614 / CF-13	DC-14
Matrice		Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence			
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.01	0.01
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.03	0.01
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.011	0.011
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.026	0.014
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.04	0.03
Pourcentage de récupération			
D10-Fluorène	%	90%	99%
D10-Pyrène	%	106%	108%
D12-Benzo(a)pyrène	%	99%	102%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)	
No Labo.	**3161764**	**3161765**
Votre Référence	F-614 / CF-13	DC-14
Matrice	Sédiment	Sédiment
Prélevé par	VOM	VOM
Lieu de prélèvement	NA	NA
Prélevé le	2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21

Paramètre(s)
Méthode
Référence

Commentaires:

3161668	F-601 / CF-02	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161669	F-601 / CF-06	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161670	F-602 / CF-01	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.01 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161674	F-602 / CF-06	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161675	F-608 / CF-01	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161676	F-613 / CF-01	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.01 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.01 mg/kg.
3161677	F-613 / CF-06	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161678	F-613 / CF-09A	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.44 mg/Kg, benzo(k)fluoranthène: 0.19 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.19 mg/kg.
3161699	F-613 / CF-10B	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.01 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.01 mg/kg.
3161702	F-613 / CF-12	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161705	F-615 / CF-03	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.05 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.02 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.02 mg/kg.
3161707	F-605 / CF-01	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.30 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.14 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.15 mg/kg.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)	
No Labo.	**3161764**	**3161765**
Votre Référence	F-614 / CF-13	DC-14
Matrice	Sédiment	Sédiment
Prélevé par	VOM	VOM
Lieu de prélèvement	NA	NA
Prélevé le	2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
3161710	F-605 / CF-02	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161715	F-605 / CF-10	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161720	F-612 / CF-01	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.08 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.03 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.03 mg/kg.
3161721	F-612 / CF-07	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés -benzo(b)fluoranthène: 0.17 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.07mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.06 mg/kg.
3161722	F-612 / CF-11	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.51 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.23 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:0.21 mg/kg.
3161724	F-612 / CF-13B	HAP :Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.06 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.03 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:0.02 mg/kg.
3161725	F-612 / CF-14	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.04 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.03 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.03 mg/kg.
3161728	F-616 / CF-01A	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.47 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.20 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:0.20mg/kg.
3161729	F-616 / CF-02	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.
3161731	DC-02	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.78 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.38 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.35 mg/kg.
3161738	DC-06	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.01 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.
3161740	F-609 / CF-01	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.01 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)	
No Labo.	**3161764**	**3161765**
Votre Référence	F-614 / CF-13	DC-14
Matrice	Sédiment	Sédiment
Prélevé par	VOM	VOM
Lieu de prélèvement	NA	NA
Prélevé le	2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
3161750	F-611 / CF-01	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.01 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.
3161751	F-611 / CF-04	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.
3161755	F-614 / CF-01	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.
3161763	F-614 / CF-03B	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.49 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.22 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:0.20 mg/kg.
3161764	F-614 / CF-13	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.01 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.
3161765	DC-14	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.

Note 3 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Saint-Augustin-de-Desmaures (#302).

<Original signé par>

Ève Gagné, chimiste

CHIMISTE
Ève Gagné
2014-201
QUÉBEC

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3161668**	**3161669**	**3161670**	**3161674**
	Votre Référence	F-601 / CF-02	F-601 / CF-06	F-602 / CF-01	F-602 / CF-06
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-11	2016-07-11	2016-07-13	2016-07-13
	Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	552902	552902	552902	552902
Soufre total	%	0.03	0.06	0.02	0.03
Soufre total en mg/kg	mg/kg	261	582	208	342

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3161675**	**3161676**	**3161677**	**3161678**
	Votre Référence	F-608 / CF-01	F-613 / CF-01	F-613 / CF-06	F-613 / CF-09A
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-13	2016-07-12	2016-07-12	2016-07-12
	Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	552902	552902	552902	552902
Soufre total	%	0.01	0.01	0.02	0.11
Soufre total en mg/kg	mg/kg	108	121	151	1080

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3161699**	**3161702**	**3161705**	**3161707**
	Votre Référence	F-613 / CF-10B	F-613 / CF-12	F-615 / CF-03	F-605 / CF-01
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-12	2016-07-12	2016-07-11	2016-07-08
	Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	552902	552902	552902	552902
Soufre total	%	0.03	< 0.01	0.05	0.05
Soufre total en mg/kg	mg/kg	309	< 100	480	495

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3161710**	**3161715**	**3161720**	**3161721**
	Votre Référence	F-605 / CF-02	F-605 / CF-10	F-612 / CF-01	F-612 / CF-07
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-08	2016-07-08	2016-07-07	2016-07-07
	Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	552902	552902	552902	552902
Soufre total	%	0.03	0.02	0.10	0.09
Soufre total en mg/kg	mg/kg	270	238	961	931

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3161722**	**3161724**	**3161725**	**3161728**
	Votre Référence	F-612 / CF-11	F-612 / CF-13B	F-612 / CF-14	F-616 / CF-01A
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-07	2016-07-07	2016-07-07	2016-07-08
	Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	552902	552902	552903	552903
Soufre total	%	0.16	0.02	0.04	0.07
Soufre total en mg/kg	mg/kg	1550	249	420	676

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3161729**	**3161731**	**3161738**	**3161740**
	Votre Référence	F-616 / CF-02	DC-02	DC-06	F-609 / CF-01
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-08	2016-07-07	2016-07-08	2016-07-15
	Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	552903	552903	552903	552903
Soufre total	%	0.02	0.11	0.03	0.04
Soufre total en mg/kg	mg/kg	226	1120	251	412

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3161750**	**3161751**	**3161755**	**3161763**
	Votre Référence	F-611 / CF-01	F-611 / CF-04	F-614 / CF-01	F-614 / CF-03B
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-15	2016-07-14	2016-07-15	2016-07-15
	Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	552903	552903	552903	552903
Soufre total	%	0.01	0.03	< 0.01	0.19
Soufre total en mg/kg	mg/kg	102	304	< 100	1950

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)	
	No Labo.	**3161764**	**3161765**
	Votre Référence	F-614 / CF-13	DC-14
	Matrice	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-15	2016-07-15
	Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence			
Soufre par LECO	Préparation	2016-07-27	2016-07-27
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	552903	552903
Soufre total	%	0.03	0.02
Soufre total en mg/kg	mg/kg	251	221

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161668**	**3161669**	**3161670**	**3161674**
Votre Référence		F-601 / CF-02	F-601 / CF-06	F-602 / CF-01	F-602 / CF-06
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-11	2016-07-11	2016-07-13	2016-07-13
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Azote ammoniacal (en N)	Préparation	-	-	2016-07-27	-
Azote ammoniacal par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Accrédité)	Analyse	-	-	2016-07-27	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD003 (REF:MA.300-N 1.1, CEAEQ)	No. séquence	-	-	552822	-
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	14	-
Carbone organique total par titrage	Préparation	-	-	2016-08-01	-
Carbone organique total dans les solides. Dosage par titrage. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	-	-	2016-08-01	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD033 (MA 405-C 1.0)	No. séquence	-	-	553404	-
Carbone organique total	%	-	-	0.09	-
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	0.15	-
Ortho-phosphates (solubles à l'eau)	Préparation	-	-	2016-07-27	-
Ortho-phosphates par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Non-Accrédité)	Analyse	-	-	2016-07-27	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD016 (REF: S.M. 4500-P E)	No. séquence	-	-	552795	-
Ortho-phosphates (en P)	mg/kg	-	-	< 0.5	-
pH	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
pH (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	552819	552819	552819	552819
pH (solide)		8.05	8.37	8.17	8.58

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161675**	**3161676**	**3161677**	**3161678**
Votre Référence		F-608 / CF-01	F-613 / CF-01	F-613 / CF-06	F-613 / CF-09A
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-12	2016-07-12	2016-07-12
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Azote ammoniacal (en N)	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	-	-
Azote ammoniacal par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD003 (REF:MA.300-N 1.1, CEAEQ)	No. séquence	552822	552822	-	-
Azote ammoniacal en N	mg/kg	< 5	< 5	-	-
Carbone organique total par titrage	Préparation	2016-08-01	2016-08-01	-	-
Carbone organique total dans les solides. Dosage par titrage. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-01	2016-08-01	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD033 (MA 405-C 1.0)	No. séquence	553404	553404	-	-
Carbone organique total	%	0.09	0.06	-	-
Matière organique par oxydation chimique	%	0.15	0.11	-	-
Ortho-phosphates (solubles à l'eau)	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	-	-
Ortho-phosphates par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Non-Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD016 (REF: S.M. 4500-P E)	No. séquence	552795	552795	-	-
Ortho-phosphates (en P)	mg/kg	< 0.5	< 0.5	-	-
pH	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
pH (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	552819	552819	552819	552819
pH (solide)		8.41	8.02	8.37	7.52

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161699**	**3161702**	**3161705**	**3161707**
Votre Référence		F-613 / CF-10B	F-613 / CF-12	F-615 / CF-03	F-605 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-12	2016-07-12	2016-07-11	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Azote ammoniacal (en N)	Préparation	-	-	-	2016-07-27
Azote ammoniacal par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Accrédité)	Analyse	-	-	-	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD003 (REF:MA.300-N 1.1, CEAEQ)	No. séquence	-	-	-	552822
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	24
Carbone organique total par titrage	Préparation	-	-	-	2016-08-01
Carbone organique total dans les solides. Dosage par titrage. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	-	-	-	2016-08-01
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD033 (MA 405-C 1.0)	No. séquence	-	-	-	553404
Carbone organique total	%	-	-	-	0.74
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	1.27
Ortho-phosphates (solubles à l'eau)	Préparation	-	-	-	2016-07-27
Ortho-phosphates par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Non-Accrédité)	Analyse	-	-	-	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD016 (REF: S.M. 4500-P E)	No. séquence	-	-	-	552795
Ortho-phosphates (en P)	mg/kg	-	-	-	< 0.5
pH	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
pH (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	552819	552819	552819	552819
pH (solide)		8.31	8.37	8.14	7.46

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161710**	**3161715**	**3161720**	**3161721**
Votre Référence		F-605 / CF-02	F-605 / CF-10	F-612 / CF-01	F-612 / CF-07
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-08	2016-07-08	2016-07-07	2016-07-07
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Azote ammoniacal (en N)	Préparation	2016-07-27	-	-	-
Azote ammoniacal par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	-	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD003 (REF:MA.300-N 1.1, CEAEQ)	No. séquence	552822	-	-	-
Azote ammoniacal en N	mg/kg	14	-	-	-
Carbone organique total par titrage	Préparation	2016-08-01	-	-	-
Carbone organique total dans les solides. Dosage par titrage. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-01	-	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD033 (MA 405-C 1.0)	No. séquence	553404	-	-	-
Carbone organique total	%	< 0.01	-	-	-
Matière organique par oxydation chimique	%	< 0.01	-	-	-
Ortho-phosphates (solubles à l'eau)	Préparation	2016-07-27	-	-	-
Ortho-phosphates par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Non-Accrédité)	Analyse	2016-07-27	-	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD016 (REF: S.M. 4500-P E)	No. séquence	552795	-	-	-
Ortho-phosphates (en P)	mg/kg	< 0.5	-	-	-
pH	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
pH (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	552819	552819	552819	552819
pH (solide)		8.23	8.28	7.84	7.29

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3161722**	**3161724**	**3161725**	**3161728**
	Votre Référence	F-612 / CF-11	F-612 / CF-13B	F-612 / CF-14	F-616 / CF-01A
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-07	2016-07-07	2016-07-07	2016-07-08
	Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
pH	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
pH (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	552819	552819	552821	552821
pH (solide)		7.47	8.11	8.07	7.33

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3161729**	**3161731**	**3161738**	**3161740**
	Votre Référence	F-616 / CF-02	DC-02	DC-06	F-609 / CF-01
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-08	2016-07-07	2016-07-08	2016-07-15
	Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
pH	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
pH (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	552821	552821	552821	552821
pH (solide)		8.36	7.58	8.30	8.02

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3161750**	**3161751**	**3161755**	**3161763**
	Votre Référence	F-611 / CF-01	F-611 / CF-04	F-614 / CF-01	F-614 / CF-03B
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-15	2016-07-14	2016-07-15	2016-07-15
	Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
pH	Préparation	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
pH (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	552821	552821	552821	552821
pH (solide)		7.98	8.47	8.20	7.52

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
	No Labo.	**3161764**	**3161765**
	Votre Référence	F-614 / CF-13	DC-14
	Matrice	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-15	2016-07-15
	Reçu Labo	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence			
pH	Préparation	2016-07-27	2016-07-27
pH (Accrédité)	Analyse	2016-07-27	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	552821	552821
pH (solide)		8.23	8.28

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161668**	**3161669**	**3161670**	**3161674**
Votre Référence		F-601 / CF-02	F-601 / CF-06	F-602 / CF-01	F-602 / CF-06
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-11	2016-07-11	2016-07-13	2016-07-13
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Aluminium	mg/kg	3360	4510	6260	4100
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Arsenic	mg/kg	5.1	2.1	4.6	1.7
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Baryum	mg/kg	47	27	125	73
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Béryllium	mg/kg	0.2	0.3	0.3	0.2
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161668**	**3161669**	**3161670**	**3161674**
Votre Référence		F-601 / CF-02	F-601 / CF-06	F-602 / CF-01	F-602 / CF-06
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-11	2016-07-11	2016-07-13	2016-07-13
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Bore	mg/kg	2	4	4	4
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Calcium	mg/kg	12100	20400	8240	26200
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Chrome	mg/kg	8	8	14	8
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Cobalt	mg/kg	3	3	6	4
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Cuivre	mg/kg	5	8	14	8
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Étain	mg/kg	3	3	4	3

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161668**	**3161669**	**3161670**	**3161674**
Votre Référence		F-601 / CF-02	F-601 / CF-06	F-602 / CF-01	F-602 / CF-06
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-11	2016-07-11	2016-07-13	2016-07-13
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Fer	mg/kg	12500	9470	15800	9860
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Lithium	mg/kg	7	10	11	8
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Magnésium	mg/kg	2870	4450	4490	3920
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Manganèse	mg/kg	363	214	427	225
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Mercure	mg/kg	0.05	0.03	0.02	0.02
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Nickel	mg/kg	10	11	17	10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161668**	**3161669**	**3161670**	**3161674**
Votre Référence		F-601 / CF-02	F-601 / CF-06	F-602 / CF-01	F-602 / CF-06
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-11	2016-07-11	2016-07-13	2016-07-13
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Plomb	mg/kg	3	3	5	3
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Potassium	mg/kg	605	955	1130	902
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Silicium soluble	mg/kg	368	533	731	627
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Sodium	mg/kg	91	139	131	120
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Strontium	mg/kg	49	89	30	97
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161668**	**3161669**	**3161670**	**3161674**
Votre Référence		F-601 / CF-02	F-601 / CF-06	F-602 / CF-01	F-602 / CF-06
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-11	2016-07-11	2016-07-13	2016-07-13
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Titane	mg/kg	110	145	241	159
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Vanadium	mg/kg	9	12	19	14
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Zinc	mg/kg	23	24	35	23

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161675**	**3161676**	**3161677**	**3161678**
Votre Référence		F-608 / CF-01	F-613 / CF-01	F-613 / CF-06	F-613 / CF-09A
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-12	2016-07-12	2016-07-12
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Aluminium	mg/kg	3180	2650	3520	9080
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.5
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Arsenic	mg/kg	1.3	1.3	1.5	4.0
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Baryum	mg/kg	20	19	20	93
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Béryllium	mg/kg	0.2	0.1	0.2	0.4
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161675**	**3161676**	**3161677**	**3161678**
Votre Référence		F-608 / CF-01	F-613 / CF-01	F-613 / CF-06	F-613 / CF-09A
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-12	2016-07-12	2016-07-12
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Bore	mg/kg	3	< 2	3	5
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Cadmium	mg/kg	< 0.1	0.1	< 0.1	0.6
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Calcium	mg/kg	12000	5250	18900	11000
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Chrome	mg/kg	7	6	7	34
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Cobalt	mg/kg	3	3	3	8
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Cuivre	mg/kg	5	5	5	27
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Étain	mg/kg	3	3	3	5

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161675**	**3161676**	**3161677**	**3161678**
Votre Référence		F-608 / CF-01	F-613 / CF-01	F-613 / CF-06	F-613 / CF-09A
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-12	2016-07-12	2016-07-12
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Fer	mg/kg	8630	6610	8320	17600
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Lithium	mg/kg	6	5	7	12
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Magnésium	mg/kg	2860	1910	3440	6600
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Manganèse	mg/kg	157	130	168	313
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Mercure	mg/kg	0.01	0.02	0.02	0.29
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Nickel	mg/kg	8	8	9	22

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161675**	**3161676**	**3161677**	**3161678**
Votre Référence		F-608 / CF-01	F-613 / CF-01	F-613 / CF-06	F-613 / CF-09A
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-12	2016-07-12	2016-07-12
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Plomb	mg/kg	3	4	3	65
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Potassium	mg/kg	632	523	616	1720
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Silicium soluble	mg/kg	534	427	380	632
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Sodium	mg/kg	112	96	133	323
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Strontium	mg/kg	42	26	72	36
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161675**	**3161676**	**3161677**	**3161678**
Votre Référence		F-608 / CF-01	F-613 / CF-01	F-613 / CF-06	F-613 / CF-09A
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-12	2016-07-12	2016-07-12
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Titane	mg/kg	144	165	162	671
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Vanadium	mg/kg	12	9	11	31
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Zinc	mg/kg	23	37	18	164

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161699**	**3161702**	**3161705**	**3161707**
Votre Référence		F-613 / CF-10B	F-613 / CF-12	F-615 / CF-03	F-605 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-12	2016-07-12	2016-07-11	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Aluminium	mg/kg	3710	2640	4500	4510
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Arsenic	mg/kg	1.5	1.0	2.1	2.1
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Baryum	mg/kg	14	13	27	40
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Béryllium	mg/kg	0.2	0.1	0.2	0.2
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161699**	**3161702**	**3161705**	**3161707**
Votre Référence		F-613 / CF-10B	F-613 / CF-12	F-615 / CF-03	F-605 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-12	2016-07-12	2016-07-11	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Bore	mg/kg	3	2	3	3
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.3
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Calcium	mg/kg	14900	13000	20700	5410
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Chrome	mg/kg	8	6	10	21
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Cobalt	mg/kg	3	2	4	4
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Cuivre	mg/kg	8	4	8	14
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Étain	mg/kg	3	3	2	4

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161699**	**3161702**	**3161705**	**3161707**
Votre Référence		F-613 / CF-10B	F-613 / CF-12	F-615 / CF-03	F-605 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-12	2016-07-12	2016-07-11	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Fer	mg/kg	7590	5750	9500	12000
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Lithium	mg/kg	7	5	9	7
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Magnésium	mg/kg	3380	2400	4430	3000
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Manganèse	mg/kg	168	131	236	157
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Mercure	mg/kg	0.01	< 0.01	0.03	0.13
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Nickel	mg/kg	9	7	11	11

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161699**	**3161702**	**3161705**	**3161707**
Votre Référence		F-613 / CF-10B	F-613 / CF-12	F-615 / CF-03	F-605 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-12	2016-07-12	2016-07-11	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Plomb	mg/kg	3	2	6	20
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Potassium	mg/kg	722	523	838	825
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Silicium soluble	mg/kg	445	383	451	445
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Sodium	mg/kg	187	103	145	157
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Strontium	mg/kg	59	51	74	17
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161699**	**3161702**	**3161705**	**3161707**
Votre Référence		F-613 / CF-10B	F-613 / CF-12	F-615 / CF-03	F-605 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-12	2016-07-12	2016-07-11	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Titane	mg/kg	105	110	160	242
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Vanadium	mg/kg	11	9	13	19
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Zinc	mg/kg	20	15	27	99

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161710**	**3161715**	**3161720**	**3161721**
Votre Référence		F-605 / CF-02	F-605 / CF-10	F-612 / CF-01	F-612 / CF-07
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-08	2016-07-08	2016-07-07	2016-07-07
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Aluminium	mg/kg	3940	3470	3450	8940
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	0.2	0.3
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Arsenic	mg/kg	1.2	1.5	1.9	3.9
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Baryum	mg/kg	20	20	41	96
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Béryllium	mg/kg	0.2	0.2	0.2	0.4
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161710**	**3161715**	**3161720**	**3161721**
Votre Référence		F-605 / CF-02	F-605 / CF-10	F-612 / CF-01	F-612 / CF-07
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-08	2016-07-08	2016-07-07	2016-07-07
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Bore	mg/kg	3	3	3	4
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	0.2	0.8
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Calcium	mg/kg	15900	15600	10800	11900
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Chrome	mg/kg	8	8	21	38
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Cobalt	mg/kg	3	3	3	8
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Cuivre	mg/kg	9	5	14	31
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Étain	mg/kg	2	3	3	5

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161710**	**3161715**	**3161720**	**3161721**
Votre Référence		F-605 / CF-02	F-605 / CF-10	F-612 / CF-01	F-612 / CF-07
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-08	2016-07-08	2016-07-07	2016-07-07
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Fer	mg/kg	8910	7550	9220	17500
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Lithium	mg/kg	7	6	6	11
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Magnésium	mg/kg	3470	3470	2710	6230
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Manganèse	mg/kg	180	173	146	304
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Mercure	mg/kg	0.01	< 0.01	0.09	0.29
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Nickel	mg/kg	9	9	10	22

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161710**	**3161715**	**3161720**	**3161721**
Votre Référence		F-605 / CF-02	F-605 / CF-10	F-612 / CF-01	F-612 / CF-07
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-08	2016-07-08	2016-07-07	2016-07-07
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Plomb	mg/kg	3	2	18	134
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Potassium	mg/kg	767	709	680	1700
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Silicium soluble	mg/kg	383	468	421	615
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Sodium	mg/kg	102	101	89	306
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Strontium	mg/kg	62	59	53	40
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161710**	**3161715**	**3161720**	**3161721**
Votre Référence		F-605 / CF-02	F-605 / CF-10	F-612 / CF-01	F-612 / CF-07
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-08	2016-07-08	2016-07-07	2016-07-07
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Titane	mg/kg	137	115	130	651
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Vanadium	mg/kg	12	10	11	30
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552964	552964
Zinc	mg/kg	22	19	66	224

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161722**	**3161724**	**3161725**	**3161728**
Votre Référence		F-612 / CF-11	F-612 / CF-13B	F-612 / CF-14	F-616 / CF-01A
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-07	2016-07-07	2016-07-07	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Aluminium	mg/kg	7470	4220	3920	5740
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Antimoine	mg/kg	0.2	< 0.1	< 0.1	0.2
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Arsenic	mg/kg	4.2	2.4	1.7	4.4
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Baryum	mg/kg	70	22	23	52
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Béryllium	mg/kg	0.3	0.2	0.2	0.2
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161722**	**3161724**	**3161725**	**3161728**
Votre Référence		F-612 / CF-11	F-612 / CF-13B	F-612 / CF-14	F-616 / CF-01A
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-07	2016-07-07	2016-07-07	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Bore	mg/kg	4	3	4	4
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Cadmium	mg/kg	1.7	0.1	< 0.1	0.3
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Calcium	mg/kg	8310	11300	14900	7450
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Chrome	mg/kg	37	11	10	40
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Cobalt	mg/kg	7	4	3	6
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Cuivre	mg/kg	41	7	8	26
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Étain	mg/kg	5	3	3	5

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161722**	**3161724**	**3161725**	**3161728**
Votre Référence		F-612 / CF-11	F-612 / CF-13B	F-612 / CF-14	F-616 / CF-01A
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-07	2016-07-07	2016-07-07	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Fer	mg/kg	15000	9190	8230	14000
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Lithium	mg/kg	10	6	8	9
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Magnésium	mg/kg	5070	3630	3420	3530
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Manganèse	mg/kg	266	173	173	177
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Mercure	mg/kg	0.16	0.05	0.04	0.20
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Nickel	mg/kg	19	10	10	15

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161722**	**3161724**	**3161725**	**3161728**
Votre Référence		F-612 / CF-11	F-612 / CF-13B	F-612 / CF-14	F-616 / CF-01A
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-07	2016-07-07	2016-07-07	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Plomb	mg/kg	37	6	4	24
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Potassium	mg/kg	1310	759	790	931
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Silicium soluble	mg/kg	588	507	494	635
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Sodium	mg/kg	233	119	131	151
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Strontium	mg/kg	31	41	74	39
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Thallium	mg/kg	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161722**	**3161724**	**3161725**	**3161728**
Votre Référence		F-612 / CF-11	F-612 / CF-13B	F-612 / CF-14	F-616 / CF-01A
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-07	2016-07-07	2016-07-07	2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Titane	mg/kg	479	199	149	271
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Vanadium	mg/kg	26	14	12	20
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552964	552964	552965	552965
Zinc	mg/kg	492	45	28	108

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161729**	**3161731**	**3161738**	**3161740**
Votre Référence		F-616 / CF-02	DC-02	DC-06	F-609 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-08	2016-07-07	2016-07-08	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Aluminium	mg/kg	3270	6870	3540	3240
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Antimoine	mg/kg	< 0.1	0.3	< 0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Arsenic	mg/kg	1.1	3.3	1.2	< 0.5
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Baryum	mg/kg	17	63	24	< 5
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Béryllium	mg/kg	0.1	0.3	0.2	< 0.1
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161729**	**3161731**	**3161738**	**3161740**
Votre Référence		F-616 / CF-02	DC-02	DC-06	F-609 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-08	2016-07-07	2016-07-08	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Bore	mg/kg	3	4	3	< 2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Cadmium	mg/kg	< 0.1	1.2	< 0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Calcium	mg/kg	17900	7900	18200	10400
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Chrome	mg/kg	7	33	8	< 1
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Cobalt	mg/kg	3	6	3	< 1
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Cuivre	mg/kg	6	33	6	< 1
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Étain	mg/kg	3	5	6	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161729**	**3161731**	**3161738**	**3161740**
Votre Référence		F-616 / CF-02	DC-02	DC-06	F-609 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-08	2016-07-07	2016-07-08	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Fer	mg/kg	7090	13700	7770	8110
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Lithium	mg/kg	6	9	6	< 1
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Magnésium	mg/kg	3040	4610	3180	2640
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Manganèse	mg/kg	169	213	152	156
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Mercure	mg/kg	0.02	0.20	0.05	< 0.01
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Nickel	mg/kg	8	16	8	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161729**	**3161731**	**3161738**	**3161740**
Votre Référence		F-616 / CF-02	DC-02	DC-06	F-609 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-08	2016-07-07	2016-07-08	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Plomb	mg/kg	3	31	5	< 1
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Potassium	mg/kg	615	1220	662	588
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Silicium soluble	mg/kg	423	557	379	302
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Sodium	mg/kg	115	212	104	135
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Strontium	mg/kg	81	36	80	39
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Thallium	mg/kg	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161729**	**3161731**	**3161738**	**3161740**
Votre Référence		F-616 / CF-02	DC-02	DC-06	F-609 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-08	2016-07-07	2016-07-08	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Titane	mg/kg	127	453	114	141
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Vanadium	mg/kg	10	24	11	< 1
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-25
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-08-04
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Zinc	mg/kg	19	322	19	< 5

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161750**	**3161751**	**3161755**	**3161763**
Votre Référence		F-611 / CF-01	F-611 / CF-04	F-614 / CF-01	F-614 / CF-03B
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-15	2016-07-14	2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Aluminium	mg/kg	2230	3440	2750	9780
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Arsenic	mg/kg	1.2	1.4	1.3	4.4
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Baryum	mg/kg	13	21	14	93
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Béryllium	mg/kg	0.1	0.2	0.1	0.4
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161750**	**3161751**	**3161755**	**3161763**
Votre Référence		F-611 / CF-01	F-611 / CF-04	F-614 / CF-01	F-614 / CF-03B
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-15	2016-07-14	2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Bore	mg/kg	< 2	3	2	4
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Cadmium	mg/kg	0.1	< 0.1	< 0.1	0.6
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Calcium	mg/kg	3770	14700	14500	10700
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Chrome	mg/kg	6	7	6	36
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Cobalt	mg/kg	3	3	2	9
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Cuivre	mg/kg	4	6	4	28
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Étain	mg/kg	2	2	2	5

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161750**	**3161751**	**3161755**	**3161763**
Votre Référence		F-611 / CF-01	F-611 / CF-04	F-614 / CF-01	F-614 / CF-03B
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-15	2016-07-14	2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Fer	mg/kg	5860	7440	6260	18900
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Lithium	mg/kg	4	6	5	12
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Magnésium	mg/kg	1730	3140	2610	6830
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Manganèse	mg/kg	92	169	148	280
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Mercure	mg/kg	0.03	0.03	< 0.01	0.32
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Nickel	mg/kg	7	9	7	23

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161750**	**3161751**	**3161755**	**3161763**
Votre Référence		F-611 / CF-01	F-611 / CF-04	F-614 / CF-01	F-614 / CF-03B
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-15	2016-07-14	2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Plomb	mg/kg	3	3	2	79
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Potassium	mg/kg	439	665	482	1830
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Silicium soluble	mg/kg	251	287	241	691
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Sodium	mg/kg	69	156	114	335
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Strontium	mg/kg	16	62	61	39
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3161750**	**3161751**	**3161755**	**3161763**
Votre Référence		F-611 / CF-01	F-611 / CF-04	F-614 / CF-01	F-614 / CF-03B
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-15	2016-07-14	2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Titane	mg/kg	137	123	110	719
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Vanadium	mg/kg	8	11	9	32
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965	552965	552965
Zinc	mg/kg	39	22	21	174

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3161764**	**3161765**
Votre Référence		F-614 / CF-13	DC-14
Matrice		Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)			
Méthode			
Référence			
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Aluminium	mg/kg	3290	3220
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Arsenic	mg/kg	1.3	1.3
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Baryum	mg/kg	18	18
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Béryllium	mg/kg	0.1	0.1
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3161764**	**3161765**
Votre Référence		F-614 / CF-13	DC-14
Matrice		Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence			
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Bore	mg/kg	3	3
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Calcium	mg/kg	13800	15200
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Chrome	mg/kg	7	6
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Cobalt	mg/kg	3	3
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Cuivre	mg/kg	6	6
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Étain	mg/kg	3	4

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3161764**	**3161765**
Votre Référence		F-614 / CF-13	DC-14
Matrice		Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s)			
Méthode			
Référence			
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Fer	mg/kg	7010	6850
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Lithium	mg/kg	6	6
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Magnésium	mg/kg	3830	3190
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Manganèse	mg/kg	160	156
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Mercure	mg/kg	0.01	0.01
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Nickel	mg/kg	8	7

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3161764**	**3161765**
Votre Référence		F-614 / CF-13	DC-14
Matrice		Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence			
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Plomb	mg/kg	3	3
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Potassium	mg/kg	656	666
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Silicium soluble	mg/kg	379	441
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Sodium	mg/kg	144	127
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Strontium	mg/kg	57	63
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3161764**	**3161765**
Votre Référence		F-614 / CF-13	DC-14
Matrice		Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21	2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence			
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Titane	mg/kg	114	130
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Vanadium	mg/kg	10	10
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-07-28	2016-07-28
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-28	2016-07-28
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	552965	552965
Zinc	mg/kg	18	18

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3161670**
Votre Référence	F-602 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-13
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-07-27
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0)	No. séquence	552687
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.		**3161670**
Votre Référence		F-602 / CF-01
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-13
Reçu Labo		2016-07-21
Paramètre(s) Méthode Référence		
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005
Cl-3 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-4 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-5 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-6 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005
Sommation des BPC	mg/kg	< 0.005
Pourcentage de récupération		
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	61%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	64%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	57%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-03
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-03
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	553758
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161675**
Votre Référence	F-608 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-13
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-03
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-03
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	553758
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3161678**
Votre Référence	F-613 / CF-09A
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-12
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-07-27
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0)	No. séquence	552687
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.		**3161678**
Votre Référence		F-613 / CF-09A
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-12
Reçu Labo		2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005
Cl-3 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-4 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-5 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-6 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005
Sommation des BPC	mg/kg	< 0.005
Pourcentage de récupération		
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	81%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	84%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	73%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-03
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-03
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	553758
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	761

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161707**
Votre Référence	F-605 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-07-27
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0)	No. séquence	552687
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	0.005
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.0050
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161707**
Votre Référence	F-605 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005
Cl-3 totaux	mg/kg	0.005
Cl-4 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-5 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-6 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005
Sommation des BPC	mg/kg	0.005
Pourcentage de récupération		
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	83%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	84%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	74%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-03
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-03
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	553758
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	309

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3161710**
Votre Référence	F-605 / CF-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-07-27
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0)	No. séquence	552687
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3161710**
Votre Référence	F-605 / CF-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005
Cl-3 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-4 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-5 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-6 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005
Sommation des BPC	mg/kg	< 0.005
Pourcentage de récupération		
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	76%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	78%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	71%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-03
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-03
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	553758
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161715**
Votre Référence	F-605 / CF-10
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-07-27
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0)	No. séquence	552687
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161715**
Votre Référence	F-605 / CF-10
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005
Cl-3 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-4 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-5 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-6 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005
Sommation des BPC	mg/kg	< 0.005
Pourcentage de récupération		
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	74%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	76%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	68%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161720**
Votre Référence	F-612 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-07
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-03
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-03
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	553758
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	180

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3161722**
Votre Référence	F-612 / CF-11
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-07
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-07-27
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0)	No. séquence	552687
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	0.013
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	0.022
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	0.008
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	0.012
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	0.008
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	0.010
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	0.005
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	0.010
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	0.006
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	0.008
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	0.007
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	0.008
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161722**
Votre Référence	F-612 / CF-11
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-07
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005
Cl-3 totaux	mg/kg	0.042
Cl-4 totaux	mg/kg	0.066
Cl-5 totaux	mg/kg	0.021
Cl-6 totaux	mg/kg	0.008
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005
Sommation des BPC	mg/kg	0.137
Pourcentage de récupération		
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	82%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	83%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	72%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-03
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-03
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	553758
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	742

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161728**
Votre Référence	F-616 / CF-01A
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-07-27
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0)	No. séquence	552687
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.		**3161728**
Votre Référence		F-616 / CF-01A
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-08
Reçu Labo		2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005
Cl-3 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-4 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-5 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-6 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005
Sommation des BPC	mg/kg	< 0.005
Pourcentage de récupération		
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	85%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	87%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	77%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-03
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-03
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	553758
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	515

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3161729**
Votre Référence	F-616 / CF-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-07-27
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0)	No. séquence	552687
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161729**
Votre Référence	F-616 / CF-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-08
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005
Cl-3 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-4 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-5 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-6 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005
Sommation des BPC	mg/kg	< 0.005
Pourcentage de récupération		
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	73%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	75%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	67%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-03
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-03
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	553758
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161731**
Votre Référence	DC-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-07
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-07-27
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0)	No. séquence	552687
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	0.014
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	0.021
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	0.007
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	0.013
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	0.008
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	0.010
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	0.006
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	0.010
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	0.007
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	0.009
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	0.009
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	0.006
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	0.006
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	0.006
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	0.009
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161731**
Votre Référence	DC-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-07
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005
Cl-3 totaux	mg/kg	0.042
Cl-4 totaux	mg/kg	0.085
Cl-5 totaux	mg/kg	0.030
Cl-6 totaux	mg/kg	0.021
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005
Sommation des BPC	mg/kg	0.179
Pourcentage de récupération		
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	75%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	76%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	66%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-03
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-03
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	553758
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	666

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161740**
Votre Référence	F-609 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-15
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-07-27
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0)	No. séquence	552687
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161740**
Votre Référence	F-609 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-15
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005
Cl-3 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-4 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-5 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-6 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005
Sommation des BPC	mg/kg	< 0.005
Pourcentage de récupération		
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	77%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	80%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	71%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-03
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-03
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	553758
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161750**
Votre Référence	F-611 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-15
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-03
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-03
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	553758
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3161763**
Votre Référence	F-614 / CF-03B
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-15
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-07-27
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-07-27
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0)	No. séquence	552687
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.		**3161763**
Votre Référence		F-614 / CF-03B
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-15
Reçu Labo		2016-07-21

Paramètre(s) Méthode Référence		
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005
Cl-3 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-4 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-5 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-6 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005
Sommation des BPC	mg/kg	< 0.005
Pourcentage de récupération		
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	83%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	86%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	75%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-03
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-03
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	553758
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	539

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3161763**
Votre Référence	F-614 / CF-03B
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-15
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s)
Méthode
Référence

Commentaires:

3161668	F-601 / CF-02	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161669	F-601 / CF-06	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161670	F-602 / CF-01	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.01 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161674	F-602 / CF-06	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161675	F-608 / CF-01	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161676	F-613 / CF-01	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.01 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.01 mg/kg.
3161677	F-613 / CF-06	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161678	F-613 / CF-09A	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.44 mg/Kg, benzo(k)fluoranthène: 0.19 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.19 mg/kg.
3161699	F-613 / CF-10B	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.01 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.01 mg/kg.
3161702	F-613 / CF-12	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161705	F-615 / CF-03	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.05 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.02 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.02 mg/kg.
3161707	F-605 / CF-01	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.30 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.14 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.15 mg/kg.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3161763**
Votre Référence	F-614 / CF-03B
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-15
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s)

	Méthode Référence	
3161710	F-605 / CF-02	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161715	F-605 / CF-10	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: <0.005 mg/kg.
3161720	F-612 / CF-01	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.08 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.03 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.03 mg/kg.
3161721	F-612 / CF-07	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés -benzo(b)fluoranthène: 0.17 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.07mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.06 mg/kg.
3161722	F-612 / CF-11	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.51 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.23 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:0.21 mg/kg.
3161724	F-612 / CF-13B	HAP :Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.06 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.03 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:0.02 mg/kg.
3161725	F-612 / CF-14	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.04 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.03 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.03 mg/kg.
3161728	F-616 / CF-01A	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.47 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.20 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:0.20mg/kg.
3161729	F-616 / CF-02	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.
3161731	DC-02	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.78 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.38 mg/kg, benzo(j)fluoranthène: 0.35 mg/kg.
3161738	DC-06	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.01 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.
3161740	F-609 / CF-01	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.01 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3161763**
Votre Référence	F-614 / CF-03B
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-15
Reçu Labo	2016-07-21

Paramètre(s)

	Méthode Référence	
3161750	F-611 / CF-01	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.01 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.
3161751	F-611 / CF-04	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.
3161755	F-614 / CF-01	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.
3161763	F-614 / CF-03B	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.49 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: 0.22 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:0.20 mg/kg.
3161764	F-614 / CF-13	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: 0.01 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.
3161765	DC-14	HAP : Résultats benzo(b,j,k)fluoranthène séparés:benzo(b)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(k)fluoranthène: <0.005 mg/kg, benzo(j)fluoranthène:<0.005 mg/kg.

Note 6 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Pointe-Claire (#307).

<Original signé par>

Ève Gagné, chimiste

CHIMISTE Ève Gagné 2014-201 QUÉBEC

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Biphényles polychlorés congénères					
No Séquence: 552687					
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.039	0.035 - 0.065
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.051	0.049 - 0.091
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.290	0.028 - 0.053
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.032	0.028 - 0.052
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.029	0.028 - 0.052
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.031	0.028 - 0.052
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.029 - 0.053
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.028	0.028 - 0.052
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.015	0.014 - 0.026
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.031	0.029 - 0.053
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.032	0.028 - 0.053
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.008	0.007 - 0.013
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.028	0.028 - 0.051
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.014	0.014 - 0.026
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.007	0.007 - 0.013
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.041	0.035 - 0.065
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.028	0.028 - 0.052
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.029	0.028 - 0.052
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.028	0.028 - 0.052
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.025	0.028 - 0.052
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.028	0.028 - 0.052
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.029	0.028 - 0.052
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.026	0.028 - 0.052
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.033	0.028 - 0.052
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.029	0.028 - 0.052
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.022	0.021 - 0.039
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.029	0.028 - 0.052
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.029	0.028 - 0.052
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.029	0.028 - 0.052
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.033	0.028 - 0.052

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-3 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Cl-4 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Cl-5 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Cl-6 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Sommation des BPC	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Carbone organique total par titrage					
No Séquence: 553404					
Carbone organique total	%	< 0.01	< 0.01	3.99	3.26 - 4.42
Matière organique par oxydation chimique	%	< 0.01	< 0.01	NA	NA
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)					
No Séquence: 552376					
Naphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.176	0.14 - 0.26
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.199	0.14 - 0.26
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.195	0.14 - 0.26
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.180	0.14 - 0.26
Acénaphtylène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.186	0.14 - 0.26
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	0.016	0.195	0.14 - 0.26
Acénaphtène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.188	0.14 - 0.26
Fluorène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.187	0.14 - 0.26
Phénanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.201	0.14 - 0.26
Anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.202	0.14 - 0.26
Fluoranthène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.211	0.14 - 0.26
Pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.207	0.14 - 0.26
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.212	0.14 - 0.26
Benzo (a) anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.209	0.14 - 0.26
Chrysène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.195	0.14 - 0.26
5-Méthylchrysène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.212	0.14 - 0.26
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.803	0.56 - 1.04
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.204	0.14 - 0.26
Benzo (e) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.194	0.14 - 0.26
Benzo (a) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.195	0.14 - 0.26
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.605	0.42 - 0.78
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.228	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.214	0.14 - 0.26
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.474	0.28 - 0.52

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.215	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.26	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.61	0.28 - 0.52
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.44	0.28 - 0.52
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.42	0.28 - 0.52
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.01	<0.005	NA	NA
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)					
No Séquence: 552377					
Naphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.180	0.14 - 0.26
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.198	0.14 - 0.26
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.195	0.14 - 0.26
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.187	0.14 - 0.26
Acénaphtylène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.205	0.14 - 0.26
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	0.015	0.211	0.14 - 0.26
Acénaphtène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.202	0.14 - 0.26
Fluorène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.196	0.14 - 0.26
Phénanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.208	0.14 - 0.26
Anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.204	0.14 - 0.26
Fluoranthène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.216	0.14 - 0.26
Pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.210	0.14 - 0.26
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.217	0.14 - 0.26
Benzo (a) anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.215	0.14 - 0.26
Chrysène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.200	0.14 - 0.26
5-Méthylchrysène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.224	0.14 - 0.26
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.803	0.56 - 1.04
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.203	0.14 - 0.26
Benzo (e) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.172	0.14 - 0.26
Benzo (a) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.197	0.14 - 0.26
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.614	0.42 - 0.78
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.218	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.175	0.14 - 0.26
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.462	0.28 - 0.52
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.168	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.21	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.47	0.28 - 0.52

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.41	0.28 - 0.52
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.44	0.28 - 0.52
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.01	<0.005	NA	NA
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Hydrocarbures pétroliers C10-C50					
No Séquence: 553758					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	< 100	<100	515	400 - 600
Argent (Ag) extractible total					
No Séquence: 552964					
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	160	136 - 205
Argent (Ag) extractible total					
No Séquence: 552965					
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	163	136 - 205
Aluminium (Al) extractible total					
No Séquence: 552964					
Aluminium	mg/kg	< 10	< 10	6540	5260 - 7890
Aluminium (Al) extractible total					
No Séquence: 552965					
Aluminium	mg/kg	< 10	< 10	6410	5260 - 7890
Arsenic (As) extractible total					
No Séquence: 552964					
Arsenic	mg/kg	< 0.5	< 0.5	104	81.7 - 123
Arsenic (As) extractible total					
No Séquence: 552965					
Arsenic	mg/kg	< 0.5	< 0.5	104	81.7 - 123
Baryum (Ba) extractible total					
No Séquence: 552964					
Baryum	mg/kg	< 5	< 5	73	58.2 - 87.4
Baryum (Ba) extractible total					
No Séquence: 552965					
Baryum	mg/kg	< 5	< 5	74	58.2 - 87.4
Béryllium (Be) extractible total					
No Séquence: 552964					
Béryllium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	99.7	75.4 - 113

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Béryllium (Be) extractible total					
No Séquence: 552965					
Béryllium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	98.6	75.4 - 113
Bismuth (Bi) extractible total					
No Séquence: 552964					
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	103	84.5 - 127
Bismuth (Bi) extractible total					
No Séquence: 552965					
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	105	84.5 - 127
Bore (B) extractible total					
No Séquence: 552964					
Bore	mg/kg	< 2	< 2	113	79.1 - 147
Bore (B) extractible total					
No Séquence: 552965					
Bore	mg/kg	< 2	< 2	112	79.1 - 147
Calcium (Ca) extractible total					
No Séquence: 552964					
Calcium	mg/kg	< 20	< 20	288000	250000 - 375000
Calcium (Ca) extractible total					
No Séquence: 552965					
Calcium	mg/kg	< 20	< 20	279000	250000 - 375000
Cadmium (Cd) extractible total					
No Séquence: 552964					
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	101	81.4 - 122
Cadmium (Cd) extractible total					
No Séquence: 552965					
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	103	81.4 - 122
Cobalt (Co) extractible total					
No Séquence: 552964					
Cobalt	mg/kg	< 1	< 1	110	85.8 - 129
Cobalt (Co) extractible total					
No Séquence: 552965					
Cobalt	mg/kg	< 1	< 1	109	85.8 - 129
Chrome (Cr) extractible total					
No Séquence: 552964					
Chrome	mg/kg	< 1	< 1	127	100 - 150

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Chrome (Cr) extractible total					
No Séquence: 552965					
Chrome	mg/kg	< 1	< 1	128	100 - 150
Cuivre (Cu) extractible total					
No Séquence: 552964					
Cuivre	mg/kg	< 1	< 1	109	88.3 - 132
Cuivre (Cu) extractible total					
No Séquence: 552965					
Cuivre	mg/kg	< 1	< 1	110	88.3 - 132
Fer (Fe) extractible total					
No Séquence: 552964					
Fer	mg/kg	< 50	< 50	10500	6780 - 12600
Fer (Fe) extractible total					
No Séquence: 552965					
Fer	mg/kg	< 50	< 50	10600	6780 - 12600
Mercure (Hg) extractible total					
No Séquence: 552964					
Mercure	mg/kg	< 0.01	< 0.01	12.2	11.9 - 17.8
Mercure (Hg) extractible total					
No Séquence: 552965					
Mercure	mg/kg	< 0.01	< 0.01	12.4	11.9 - 17.8
Potassium (K) extractible total					
No Séquence: 552964					
Potassium	mg/kg	< 50	< 50	21600	17400 - 26100
Potassium (K) extractible total					
No Séquence: 552965					
Potassium	mg/kg	< 50	< 50	20900	17400 - 26100
Lithium (Li) extractible total					
No Séquence: 552964					
Lithium	mg/kg	< 1	< 1	106	82.2 - 123
Lithium (Li) extractible total					
No Séquence: 552965					
Lithium	mg/kg	< 1	< 1	102	82.2 - 123
Magnésium (Mg) extractible total					
No Séquence: 552964					
Magnésium	mg/kg	< 10	< 10	8070	6230 - 9340

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Magnésium (Mg) extractible total					
No Séquence: 552965					
Magnésium	mg/kg	< 10	< 10	7930	6230 - 9340
Manganèse (Mn) extractible total					
No Séquence: 552964					
Manganèse	mg/kg	< 1	< 1	181	150 - 225
Manganèse (Mn) extractible total					
No Séquence: 552965					
Manganèse	mg/kg	< 1	< 1	168	150 - 225
Molybdène (Mo) extractible total					
No Séquence: 552964					
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	98.7	80.8 - 121
Molybdène (Mo) extractible total					
No Séquence: 552965					
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	99.1	80.8 - 121
Sodium (Na) extractible total					
No Séquence: 552964					
Sodium	mg/kg	< 50	< 50	1480	1240 - 1860
Sodium (Na) extractible total					
No Séquence: 552965					
Sodium	mg/kg	< 50	< 50	1420	1240 - 1860
Nickel (Ni) extractible total					
No Séquence: 552964					
Nickel	mg/kg	< 1	< 1	118	87.4 - 131
Nickel (Ni) extractible total					
No Séquence: 552965					
Nickel	mg/kg	< 1	< 1	119	87.4 - 131
Plomb (Pb) extractible total					
No Séquence: 552964					
Plomb	mg/kg	< 1	< 1	46	39.1 - 58.7
Plomb (Pb) extractible total					
No Séquence: 552965					
Plomb	mg/kg	< 1	< 1	46	39.1 - 58.7
Antimoine (Sb) extractible total					
No Séquence: 552964					
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	181	152 - 228

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Antimoine (Sb) extractible total					
No Séquence: 552965					
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	186	152 - 228
Sélénium (Se) extractible total					
No Séquence: 552964					
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	94.5	81.7 - 123
Sélénium (Se) extractible total					
No Séquence: 552965					
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	101	81.7 - 123
Silicium (Si) extractible total					
No Séquence: 552964					
Silicium soluble	mg/kg	< 5	< 5	NA	NA
Silicium (Si) extractible total					
No Séquence: 552965					
Silicium soluble	mg/kg	< 5	< 5	NA	NA
Étain (Sn) extractible total					
No Séquence: 552964					
Étain	mg/kg	< 1	2	112	90.6 - 136
Étain (Sn) extractible total					
No Séquence: 552965					
Étain	mg/kg	< 1	< 1	114	90.6 - 136
Strontium (Sr) extractible total					
No Séquence: 552964					
Strontium	mg/kg	< 10	< 10	521	426 - 638
Strontium (Sr) extractible total					
No Séquence: 552965					
Strontium	mg/kg	< 10	< 10	532	426 - 638
Titane (Ti) extractible total					
No Séquence: 552964					
Titane	mg/kg	< 1	< 1	143	115 - 173
Titane (Ti) extractible total					
No Séquence: 552965					
Titane	mg/kg	< 1	< 1	157	115 - 173
Thallium (Tl) extractible total					
No Séquence: 552964					
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	114	85.8 - 129

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Thallium (Tl) extractible total					
No Séquence: 552965					
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	116	85.8 - 129
Vanadium (V) extractible total					
No Séquence: 552964					
Vanadium	mg/kg	< 1	< 1	133	106 - 158
Vanadium (V) extractible total					
No Séquence: 552965					
Vanadium	mg/kg	< 1	1	132	106 - 158
Zinc (Zn) extractible total					
No Séquence: 552964					
Zinc	mg/kg	< 5	< 5	1210	947 - 1420
Zinc (Zn) extractible total					
No Séquence: 552965					
Zinc	mg/kg	< 5	< 5	1220	947 - 1420
Azote ammoniacal (en N)					
No Séquence: 552822					
Azote ammoniacal en N	mg/kg	< 5	< 5	42	41.7 - 56.4
Ortho-phosphates (solubles à l'eau)					
No Séquence: 552795					
Ortho-phosphates (en P)	mg/kg	< 0.5	< 0.5	5.6	4.8 - 7.2
pH					
No Séquence: 552819					
pH (solide)		NA	NA	7.65	7.19 - 7.99
pH					
No Séquence: 552821					
pH (solide)		NA	NA	7.89	7.19 - 7.99
Soufre par LECO					
No Séquence: 552902					
Soufre total	%	< 0.01	< 0.01	0.34	0.29 - 0.43
Soufre total en mg/kg	mg/kg	< 100	< 100	NA	NA
Soufre par LECO					
No Séquence: 552903					
Soufre total	%	< 0.01	< 0.01	0.29	0.29 - 0.43
Soufre total en mg/kg	mg/kg	< 100	< 100	NA	NA

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)

Commentaires CQ

Séquence no. 552376 : HAP : 2,3,5-trimethylnaphtalene : Blanc positif soustrait des échantillons / Positive blank subtracted from the samples.
Dibenzo(a,e)pyrene : Contrôle certifié supérieur au critère d'acceptabilité./ Certified control higher than criteria.
HAP: Résultat du contrôle certifié: benzo(b)fliuranthène 0.24 mg/kg (valeur attendue : 0.2 mg/kg ±30%) , benzo(k)fliuranhtène 0.19 mg/kg (valeur attendue : 0.2 mg/kg ±30%) , benzo(j)fliuranthène 0.37 mg/kg (valeur attendue : 0.4 mg/kg ±30%) .

Séquence no. 552377 : HAP : 2,3,5-trimethylnaphtalene : Blanc positif soustrait des échantillons / Positive blank subtracted from the samples.
HAP: Résultat du contrôle certifié: benzo(b)fliuranthène 0.23 mg/kg (valeur attendue : 0.2 mg/kg ±30%) , benzo(k)fliuranhtène 0.20 mg/kg (valeur attendue : 0.2 mg/kg ±30%) , benzo(j)fliuranthène 0.37 mg/kg (valeur attendue : 0.4 mg/kg ±30%) .
Contrôle certifié acceptable en raison d'autres éléments de contrôle.

Séquence no. 552964 : Étain : Blanc positif non soustrait des échantillons / Positive blank not subtracted from the samples.

Séquence no. 552965 : Métaux: Vanadium:Blanc positif non soustrait des échantillons / Positive blank not subtracted from the samples.

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata Valeur 1	Duplicata Valeur 2	Duplicata Écart (%)
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)				
No Séquence: 552376	(No éch)		(3161705)	
Naphtalène	mg/kg	0.008	<0.005	-
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.010	<0.005	-
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.005	<0.005	-
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.010	0.008	22.2
Acénaphtylène	mg/kg	0.006	0.004	40.0
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Acénaphtène	mg/kg	0.022	0.025	12.8
Fluorène	mg/kg	0.009	0.007	25.0
Phénanthrène	mg/kg	0.202	0.195	3.5
Anthracène	mg/kg	0.059	0.052	12.6
Fluoranthène	mg/kg	0.145	0.080	57.8
Pyrène	mg/kg	0.152	0.095	46.2
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.059	0.018	106.5
Chrysène	mg/kg	0.064	0.031	69.5
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.091	0.033	93.5
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.041	0.020	68.9
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.049	0.015	106.3
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.028	0.008	111.1
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.008	<0.003	-
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.032	0.011	97.7
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.31	0.28	10.2
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.48	0.24	66.7
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.315	0.283	10.7
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.476	0.239	66.3
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.79	0.52	41.2
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)				
No Séquence: 552377	(No éch)		(3161764)	
Naphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	-

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata Valeur 1	Duplicata Valeur 2	Duplicata Écart (%)
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	<0.003	-
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Acénaphtène	mg/kg	0.004	0.004	0.0
Fluorène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Phénanthrène	mg/kg	0.007	0.006	15.4
Anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Fluoranthène	mg/kg	0.006	<0.005	-
Pyrène	mg/kg	0.008	0.006	28.6
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Chrysène	mg/kg	0.012	0.009	28.6
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.005	<0.005	-
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.007	0.005	33.3
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003	-
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.01	0.01	0.0
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.03	0.02	40.0
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.011	0.010	9.5
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.026	0.016	47.6
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.04	0.03	28.6
Ortho-phosphates (solubles à l'eau)				
No Séquence: 552795	(No éch)		(3161670)	
Ortho-phosphates (en P)	mg/kg	< 0.5	< 0.5	-
pH				
No Séquence: 552819	(No éch)		(3161668)	
pH (solide)		8.05	8.05	0.0

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-738263

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
1307	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
pH				
No Séquence: 552821	(No éch)		(3161725)	
pH (solide)		8.07	8.07	0.0
Soufre par LECO				
No Séquence: 552902	(No éch)		(3161668)	
Soufre total	%	0.03	0.04	28.6
Soufre total en mg/kg	mg/kg	261	410	44.4
Soufre par LECO				
No Séquence: 552903	(No éch)		(3161725)	
Soufre total	%	0.04	0.04	0.0
Soufre total en mg/kg	mg/kg	420	414	1.4

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Numéro de demande d'analyse: **16-740658**

Demande d'analyse reçue le: 2016-08-02

Date d'émission du certificat: 2016-08-19

Numéro de version du certificat: 1

☑ Certificat d'analyse officiel

☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Pangeos Inc

8999, Place Brissette
Laval, Québec, Canada
H7J 1A2

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Commentaires

Ce certificat remplace et invalide la version préliminaire du certificat (COA 740117).

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

NA : Information non-fournie et/ou non-applicable

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3172292**
Votre Référence	F-603 / CF-01A
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-18
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-09
	Analyse	2016-08-11
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554198
Naphtalène	mg/kg	0.154
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.282
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.122
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.141
Acénaphtylène	mg/kg	0.498
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.119
Acénaphtène	mg/kg	0.475
Fluorène	mg/kg	0.415
Phénanthrène	mg/kg	2.78
Anthracène	mg/kg	0.931
Fluoranthène	mg/kg	1.51
Pyrène	mg/kg	2.34
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.03
Benzo (a) anthracène	mg/kg	1.02
Chrysène	mg/kg	0.919
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.03
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	1.03
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.03
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.397
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.804
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.03
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.321
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.133
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.03
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.351
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.08

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Échantillon(s)

No Labo.	**3172292**
Votre Référence	F-603 / CF-01A
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-18
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.10
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.07
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.05
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	5.54
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	6.73
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	5.54
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	6.73
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	12.3
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	100%
D10-Pyrène	%	130%
D12-Benzo(a)pyrène	%	109%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172296**
Votre Référence	F-603 / CF-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-18
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-09
	Analyse	2016-08-11
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554198
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.009
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.022
Anthracène	mg/kg	0.008
Fluoranthène	mg/kg	0.013
Pyrène	mg/kg	0.019
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.006
Chrysène	mg/kg	0.015
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.008
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.007
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172296**
Votre Référence	F-603 / CF-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-18
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.04
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.06
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.044
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.060
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.10
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	87%
D10-Pyrène	%	103%
D12-Benzo(a)pyrène	%	110%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3172297**	**3172298**
Votre Référence		F-603 / CF-10	F-604 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-07-18	2016-07-19
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence			
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-09	2016-08-09
	Analyse	2016-08-11	2016-08-11
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)			
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554198	554198
Naphtalène	mg/kg	<0.005	0.007
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.024
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.023
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.062
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	0.004
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.016
Acénaphtène	mg/kg	0.006	0.018
Fluorène	mg/kg	<0.005	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	<0.005	0.026
Anthracène	mg/kg	<0.005	0.006
Fluoranthène	mg/kg	<0.005	0.011
Pyrène	mg/kg	<0.005	0.019
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	0.008
Chrysène	mg/kg	0.011	0.026
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005	0.023
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.007	0.014
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005	0.010
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005	0.010
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3172297**	**3172298**
Votre Référence		F-603 / CF-10	F-604 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-07-18	2016-07-19
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence			
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	0.08
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.01	0.07
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.010	0.084
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.011	0.073
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.02	0.16
Pourcentage de récupération			
D10-Fluorène	%	82%	81%
D10-Pyrène	%	96%	96%
D12-Benzo(a)pyrène	%	109%	109%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3172309**	**3172310**	**3172312**
Votre Référence		F-604 / CF-05	F-604 / CF-10	F-606 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence				
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
	Analyse	2016-08-11	2016-08-11	2016-08-11
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)				
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554198	554198	554198
Naphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	<0.003	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.007	0.010	0.005
Fluorène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	<0.005	0.005	0.006
Anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	<0.005	0.006	<0.005
Pyrène	mg/kg	<0.005	0.006	<0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.009	0.014	0.009
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.006	0.009	0.005
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3172309**	**3172310**	**3172312**
Votre Référence		F-604 / CF-05	F-604 / CF-10	F-606 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence				
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	0.01	0.01
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	0.03	< 0.01
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.010	0.015	0.012
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.010	0.026	< 0.010
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.02	0.04	0.02
Pourcentage de récupération				
D10-Fluorène	%	88%	87%	88%
D10-Pyrène	%	95%	95%	95%
D12-Benzo(a)pyrène	%	109%	109%	106%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3172313**	**3172314**	**3172315**
Votre Référence		F-606 / CF-02	F-606 / CF-06	F-617 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-20	2016-07-19
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence				
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
	Analyse	2016-08-11	2016-08-11	2016-08-11
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)				
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554198	554198	554198
Naphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.032
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	<0.003	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.019
Acénaphtène	mg/kg	0.004	0.004	0.020
Fluorène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.041
Anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.005
Pyrène	mg/kg	0.009	<0.005	0.015
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.008	0.007	0.044
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.018
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.006
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3172313**	**3172314**	**3172315**
Votre Référence		F-606 / CF-02	F-606 / CF-06	F-617 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-20	2016-07-19
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence				
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	< 0.01	0.06
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.02	< 0.01	0.06
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.010	< 0.010	0.061
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.018	< 0.010	0.065
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.02	0.01	0.13
Pourcentage de récupération				
D10-Fluorène	%	82%	70%	93%
D10-Pyrène	%	90%	95%	103%
D12-Benzo(a)pyrène	%	104%	108%	110%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172316**
Votre Référence	F-621 / CF-01A
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-20
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-09
	Analyse	2016-08-11
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554198
Naphtalène	mg/kg	0.069
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.072
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.042
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.049
Acénaphtylène	mg/kg	0.157
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.066
Acénaphtène	mg/kg	0.227
Fluorène	mg/kg	0.161
Phénanthrène	mg/kg	0.948
Anthracène	mg/kg	0.355
Fluoranthène	mg/kg	0.996
Pyrène	mg/kg	0.970
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.671
Chrysène	mg/kg	0.606
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.972
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.321
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.605
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.363
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.147
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.361
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.06

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172316**
Votre Référence	F-621 / CF-01A
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-20
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.11
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.09
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.04
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	1.99
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	3.03
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	1.99
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	3.03
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	5.02
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	90%
D10-Pyrène	%	121%
D12-Benzo(a)pyrène	%	108%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172318**
Votre Référence	F-621 / CF-01B
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-20
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-09
	Analyse	2016-08-11
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554198
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.008
Acénaphtylène	mg/kg	0.006
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.013
Acénaphtène	mg/kg	0.031
Fluorène	mg/kg	0.017
Phénanthrène	mg/kg	0.083
Anthracène	mg/kg	0.026
Fluoranthène	mg/kg	0.066
Pyrène	mg/kg	0.073
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.020
Chrysène	mg/kg	0.031
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.022
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.014
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.012
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.006
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.008
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172318**
Votre Référence	F-621 / CF-01B
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-20
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.16
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.20
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.163
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.201
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.36
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	90%
D10-Pyrène	%	96%
D12-Benzo(a)pyrène	%	102%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172320**
Votre Référence	F-621 / CF-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-20
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-09
	Analyse	2016-08-11
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554198
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.006
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.008
Anthracène	mg/kg	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	<0.005
Pyrène	mg/kg	0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.009
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.006
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Échantillon(s)

No Labo.	**3172320**
Votre Référence	F-621 / CF-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-20
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.01
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.01
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.014
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.015
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.03
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	87%
D10-Pyrène	%	95%
D12-Benzo(a)pyrène	%	103%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172321**
Votre Référence	F-622 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-20
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-09
	Analyse	2016-08-11
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554198
Naphtalène	mg/kg	0.519
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.995
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	1.39
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	5.95
Acénaphtylène	mg/kg	1.44
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	1.19
Acénaphtène	mg/kg	3.00
Fluorène	mg/kg	2.45
Phénanthrène	mg/kg	12.2
Anthracène	mg/kg	3.73
Fluoranthène	mg/kg	5.94
Pyrène	mg/kg	8.14
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.04
Benzo (a) anthracène	mg/kg	3.40
Chrysène	mg/kg	3.05
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.04
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	3.25
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.04
Benzo (e) pyrène	mg/kg	1.10
Benzo (a) pyrène	mg/kg	2.30
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.04
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	1.03
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.454
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.04
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.967
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.22

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172321**
Votre Référence	F-622 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-20
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.29
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.20
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.11
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	12.1
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	15.2
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	12.1
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	15.2
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	27.3
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	103%
D10-Pyrène	%	200%
D12-Benzo(a)pyrène	%	111%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172322**
Votre Référence	F-622 / CF-03
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-20
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-09
	Analyse	2016-08-11
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554198
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.006
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.006
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.013
Anthracène	mg/kg	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	0.008
Pyrène	mg/kg	0.011
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.010
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.008
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172322**
Votre Référence	F-622 / CF-03
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-20
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.02
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.03
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.019
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.029
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.05
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	88%
D10-Pyrène	%	96%
D12-Benzo(a)pyrène	%	101%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172323**
Votre Référence	F-622 / CF-04
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-20
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-09
	Analyse	2016-08-11
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554198
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.004
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	<0.005
Anthracène	mg/kg	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	<0.005
Pyrène	mg/kg	<0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.007
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172323**
Votre Référence	F-622 / CF-04
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-20
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	< 0.01
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	< 0.01
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.010
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.010
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.01
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	83%
D10-Pyrène	%	94%
D12-Benzo(a)pyrène	%	100%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172324**
Votre Référence	DC-21
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-20
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-09
	Analyse	2016-08-11
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554198
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.004
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	<0.005
Anthracène	mg/kg	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	<0.005
Pyrène	mg/kg	<0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.007
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172324**
Votre Référence	DC-21
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-20
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	< 0.01
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	< 0.01
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.010
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.010
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.01
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	86%
D10-Pyrène	%	95%
D12-Benzo(a)pyrène	%	102%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172329**
Votre Référence	F-607A / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-21
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-09
	Analyse	2016-08-11
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554198
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.004
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.007
Anthracène	mg/kg	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	<0.005
Pyrène	mg/kg	0.006
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.010
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.007
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172329**
Votre Référence	F-607A / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-21
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.01
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.02
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.011
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.016
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.03
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	84%
D10-Pyrène	%	95%
D12-Benzo(a)pyrène	%	105%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3172334**	**3172337**	**3172350**
Votre Référence		F-607A / CF-04	F-607A / CF-08	F-618 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-22
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence				
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16	2016-08-16	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)				
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202	554202	554202
Naphtalène	mg/kg	<0.005	0.011	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.011	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.009	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.016	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	0.009	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.006	0.026	0.007
Acénaphtène	mg/kg	0.005	0.015	0.004
Fluorène	mg/kg	<0.005	0.016	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.012	0.078	0.011
Anthracène	mg/kg	0.005	0.037	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	0.012	0.107	0.009
Pyrène	mg/kg	0.016	0.115	0.010
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	0.073	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.014	0.070	0.011
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	0.033	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005	0.097	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.007	0.057	<0.005
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005	0.060	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	0.027	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	0.009	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005	0.082	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3172334**	**3172337**	**3172350**
Votre Référence		F-607A / CF-04	F-607A / CF-08	F-618 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-22
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence				
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.02	0.18	0.02
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.04	0.43	0.03
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.022	0.177	0.015
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.043	0.434	0.030
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.06	0.61	0.05
Pourcentage de récupération				
D10-Fluorène	%	89%	94%	95%
D10-Pyrène	%	107%	109%	110%
D12-Benzo(a)pyrène	%	102%	98%	98%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172351**
Votre Référence	F-618 / CF-14
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-22
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	0.176
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.758
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.775
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	2.28
Acénaphtylène	mg/kg	0.637
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.520
Acénaphtène	mg/kg	0.694
Fluorène	mg/kg	0.622
Phénanthrène	mg/kg	3.53
Anthracène	mg/kg	1.12
Fluoranthène	mg/kg	3.19
Pyrène	mg/kg	5.02
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.06
Benzo (a) anthracène	mg/kg	1.66
Chrysène	mg/kg	1.62
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.06
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	1.32
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.06
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.590
Benzo (a) pyrène	mg/kg	1.00
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.06
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.427
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.158
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.06
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.425
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.2

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172351**
Votre Référence	F-618 / CF-14
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-22
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.2
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.2
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.2
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	7.53
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	12.6
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	7.53
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	12.7
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	20.2
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	dilue
D10-Pyrène	%	dilue
D12-Benzo(a)pyrène	%	dilue

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172364**
Votre Référence	F-618 / CF-16
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-22
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.025
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.014
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.039
Acénaphtylène	mg/kg	0.007
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.015
Acénaphtène	mg/kg	0.016
Fluorène	mg/kg	0.013
Phénanthrène	mg/kg	0.082
Anthracène	mg/kg	0.021
Fluoranthène	mg/kg	<0.005
Pyrène	mg/kg	0.057
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.023
Chrysène	mg/kg	0.036
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.021
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.014
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.015
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.006
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.007
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172364**
Votre Référence	F-618 / CF-16
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-22
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.17
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.13
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.165
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.131
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.30
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	97%
D10-Pyrène	%	136%
D12-Benzo(a)pyrène	%	101%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172365**
Votre Référence	F-618 / CF-17
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-22
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.007
Acénaphtène	mg/kg	0.005
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.010
Anthracène	mg/kg	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	<0.005
Pyrène	mg/kg	0.007
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.017
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.007
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Échantillon(s)

No Labo.	**3172365**
Votre Référence	F-618 / CF-17
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-22
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.02
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.02
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.016
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.024
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.04
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	99%
D10-Pyrène	%	111%
D12-Benzo(a)pyrène	%	101%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172366**
Votre Référence	F-623 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-21
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	0.034
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.057
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.028
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.123
Acénaphtylène	mg/kg	0.119
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.148
Acénaphtène	mg/kg	0.379
Fluorène	mg/kg	0.223
Phénanthrène	mg/kg	0.772
Anthracène	mg/kg	0.277
Fluoranthène	mg/kg	0.557
Pyrène	mg/kg	0.752
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.350
Chrysène	mg/kg	0.355
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.263
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.115
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.200
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.078
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.027
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.077
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.02

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Échantillon(s)

No Labo.	**3172366**
Votre Référence	F-623 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-21
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.02
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.02
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	1.86
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	2.24
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	1.86
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	2.24
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	4.10
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	108%
D10-Pyrène	%	127%
D12-Benzo(a)pyrène	%	99%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172367**
Votre Référence	F-623 / CF-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-21
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.005
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.006
Anthracène	mg/kg	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	<0.005
Pyrène	mg/kg	<0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.012
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.006
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172367**
Votre Référence	F-623 / CF-02
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-21
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.01
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.01
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.011
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.012
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.02
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	98%
D10-Pyrène	%	113%
D12-Benzo(a)pyrène	%	100%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172368**
Votre Référence	F-625 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-21
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	0.006
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.014
Acénaphtène	mg/kg	0.011
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.098
Anthracène	mg/kg	0.014
Fluoranthène	mg/kg	0.021
Pyrène	mg/kg	0.024
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.009
Chrysène	mg/kg	0.013
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.006
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.006
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.006
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Échantillon(s)

No Labo.	**3172368**
Votre Référence	F-625 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-21
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.13
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.07
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.127
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.073
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.20
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	98%
D10-Pyrène	%	112%
D12-Benzo(a)pyrène	%	100%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172370**
Votre Référence	DC-23
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-21
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.014
Acénaphtène	mg/kg	0.006
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.008
Anthracène	mg/kg	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	<0.005
Pyrène	mg/kg	0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.013
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.006
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172370**
Votre Référence	DC-23
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-21
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.01
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.02
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.014
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.018
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.03
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	94%
D10-Pyrène	%	110%
D12-Benzo(a)pyrène	%	102%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172371**
Votre Référence	DC-26
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-22
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.009
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.006
Acénaphtène	mg/kg	0.007
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.015
Anthracène	mg/kg	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	0.008
Pyrène	mg/kg	0.011
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.017
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.008
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172371**
Votre Référence	DC-26
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-22
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.02
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.04
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.022
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.036
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.06
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	94%
D10-Pyrène	%	110%
D12-Benzo(a)pyrène	%	101%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3172372**
Votre Référence	F-607B / CF-12C
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	0.065
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.074
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.039
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.112
Acénaphtylène	mg/kg	0.116
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.059
Acénaphtène	mg/kg	0.063
Fluorène	mg/kg	0.074
Phénanthrène	mg/kg	0.454
Anthracène	mg/kg	0.159
Fluoranthène	mg/kg	0.461
Pyrène	mg/kg	0.548
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.314
Chrysène	mg/kg	0.336
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.356
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.147
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.222
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.108
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.037
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.114
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.02

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Échantillon(s)

No Labo.	**3172372**
Votre Référence	F-607B / CF-12C
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.04
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.02
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	1.00
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	1.92
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	1.00
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	1.92
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	2.92
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	101%
D10-Pyrène	%	110%
D12-Benzo(a)pyrène	%	101%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172374**
Votre Référence	F-607B / CF-13B
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.006
Acénaphtène	mg/kg	0.008
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.035
Anthracène	mg/kg	0.010
Fluoranthène	mg/kg	0.027
Pyrène	mg/kg	0.035
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.010
Chrysène	mg/kg	0.022
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.007
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.010
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.007
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Échantillon(s)

No Labo.	**3172374**
Votre Référence	F-607B / CF-13B
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.06
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.10
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.056
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.101
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.16
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	96%
D10-Pyrène	%	116%
D12-Benzo(a)pyrène	%	100%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172381**
Votre Référence	F-607B / CF-14
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	0.020
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.007
Acénaphtène	mg/kg	0.007
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.046
Anthracène	mg/kg	0.026
Fluoranthène	mg/kg	0.106
Pyrène	mg/kg	0.109
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.062
Chrysène	mg/kg	0.062
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.072
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.030
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.044
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.025
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.007
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.025
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Échantillon(s)

No Labo.	**3172381**
Votre Référence	F-607B / CF-14
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.10
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.39
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.100
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.390
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.49
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	96%
D10-Pyrène	%	108%
D12-Benzo(a)pyrène	%	96%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172392**
Votre Référence	F-610 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.009
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.010
Acénaphtène	mg/kg	0.022
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.014
Anthracène	mg/kg	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	0.010
Pyrène	mg/kg	0.015
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.011
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.006
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172392**
Votre Référence	F-610 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.04
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.04
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.036
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.036
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.07
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	93%
D10-Pyrène	%	111%
D12-Benzo(a)pyrène	%	104%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172394**
Votre Référence	F-624 / CF-02A
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	0.055
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.077
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.060
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.126
Acénaphtylène	mg/kg	0.057
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.116
Acénaphtène	mg/kg	0.130
Fluorène	mg/kg	0.103
Phénanthrène	mg/kg	0.585
Anthracène	mg/kg	0.130
Fluoranthène	mg/kg	0.468
Pyrène	mg/kg	0.435
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.241
Chrysène	mg/kg	0.272
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.330
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.135
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.174
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.113
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.033
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.114
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.02

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172394**
Votre Référence	F-624 / CF-02A
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.03
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.02
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	1.14
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	1.62
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	1.14
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	1.62
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	2.76
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	108%
D10-Pyrène	%	119%
D12-Benzo(a)pyrène	%	101%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172396**
Votre Référence	F-624 / CF-03
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.007
Acénaphtène	mg/kg	0.006
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.010
Anthracène	mg/kg	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	0.009
Pyrène	mg/kg	0.010
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.014
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.007
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172396**
Votre Référence	F-624 / CF-03
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.02
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.03
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.016
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.033
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.05
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	97%
D10-Pyrène	%	115%
D12-Benzo(a)pyrène	%	100%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172404**
Votre Référence	DC-28
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	0.020
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.006
Acénaphtène	mg/kg	0.008
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.051
Anthracène	mg/kg	0.028
Fluoranthène	mg/kg	0.092
Pyrène	mg/kg	0.110
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.053
Chrysène	mg/kg	0.057
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.060
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.028
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.039
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.020
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.006
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.021
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172404**
Votre Référence	DC-28
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.11
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.36
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.107
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.356
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.46
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	99%
D10-Pyrène	%	113%
D12-Benzo(a)pyrène	%	100%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172405**
Votre Référence	DC-29
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-10
	Analyse	2016-08-16
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	554202
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.006
Fluorène	mg/kg	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.008
Anthracène	mg/kg	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	<0.005
Pyrène	mg/kg	0.007
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.014
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.006
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172405**
Votre Référence	DC-29
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.01
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.02
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.014
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.020
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.03
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	99%
D10-Pyrène	%	113%
D12-Benzo(a)pyrène	%	101%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3172405**
Votre Référence	DC-29
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s)

Méthode
Référence

Commentaires:

3172292	F-603 / CF-01A	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Benzo(b)fluoranthene : 0.49mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.25mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.29mg/kg.
3172296	F-603 / CF-02	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172297	F-603 / CF-10	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172298	F-604 / CF-01	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.01mg/kg.
3172309	F-604 / CF-05	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172310	F-604 / CF-10	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172312	F-606 / CF-01	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172313	F-606 / CF-02	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172314	F-606 / CF-06	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172315	F-617 / CF-01	Calcium: Résultats non reproductibles. HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172316	F-621 / CF-01A	Benzo(b)fluoranthene : 0.46mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.26mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.25mg/kg.
3172318	F-621 / CF-01B	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.01mg/kg.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3172405**
Votre Référence	DC-29
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s)

	Méthode Référence	
3172320	F-621 / CF-02	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172321	F-622 / CF-01	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Benzo(b)fluoranthene : 1.52mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.86mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.87mg/kg.
3172322	F-622 / CF-03	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172323	F-622 / CF-04	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172324	DC-21	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172329	F-607A / CF-01	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172334	F-607A / CF-04	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172337	F-607A / CF-08	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.05mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.02mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.03mg/kg. Échantillon analysé en duplicata. Résultats non reproductibles.
3172350	F-618 / CF-01	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172351	F-618 / CF-14	C10-C50:Résultats non reproductibles. HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Benzo(b)fluoranthene : 0.60mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.35mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.37mg/kg.
3172364	F-618 / CF-16	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.01mg/kg.
3172365	F-618 / CF-17	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3172405**
Votre Référence	DC-29
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s)

	Méthode Référence	
3172366	F-623 / CF-01	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.11mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.07mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.08mg/kg. Échantillon analysé en duplicata. Résultats non reproductibles.
3172367	F-623 / CF-02	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172368	F-625 / CF-01	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172370	DC-23	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172371	DC-26	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172372	F-607B / CF-12C	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.17mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.10mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.09mg/kg.
3172374	F-607B / CF-13B	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172381	F-607B / CF-14	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.03mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.02mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.02mg/kg.
3172392	F-610 / CF-01	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172394	F-624 / CF-02A	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.17mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.08mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.08mg/kg.
3172396	F-624 / CF-03	Soufre: Résultats non reproductibles. HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172404	DC-28	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.03mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.02mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.02mg/kg.
3172405	DC-29	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Échantillon(s)

No Labo.	**3172405**
Votre Référence	DC-29
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s)
Méthode
Référence

Note 4 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Saint-Augustin-de-Desmaures (#302).

<Original signé par>

CHIMISTE
Daniela Crisan
2015-154
QUÉBEC

D

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3172292**	**3172296**	**3172297**	**3172298**
	Votre Référence	F-603 / CF-01A	F-603 / CF-02	F-603 / CF-10	F-604 / CF-01
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-18	2016-07-18	2016-07-18	2016-07-19
	Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	554563	554563	554563	554563
Soufre total	%	0.08	0.03	0.04	0.03
Soufre total en mg/kg	mg/kg	773	326	436	253

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3172309**	**3172310**	**3172312**	**3172313**
	Votre Référence	F-604 / CF-05	F-604 / CF-10	F-606 / CF-01	F-606 / CF-02
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-20
	Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	554563	554563	554563	554563
Soufre total	%	0.03	0.04	0.02	0.04
Soufre total en mg/kg	mg/kg	332	389	166	401

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3172314**	**3172315**	**3172316**	**3172318**
	Votre Référence	F-606 / CF-06	F-617 / CF-01	F-621 / CF-01A	F-621 / CF-01B
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-20	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-20
	Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	554563	554563	554563	554563
Soufre total	%	0.02	0.18	0.05	0.02
Soufre total en mg/kg	mg/kg	200	1770	489	221

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3172320**	**3172321**	**3172322**	**3172323**
	Votre Référence	F-621 / CF-02	F-622 / CF-01	F-622 / CF-03	F-622 / CF-04
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-20	2016-07-20	2016-07-20	2016-07-20
	Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	554563	554563	554563	554563
Soufre total	%	0.02	0.19	0.02	0.02
Soufre total en mg/kg	mg/kg	221	1870	152	221

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3172324**	**3172329**	**3172334**	**3172337**
	Votre Référence	DC-21	F-607A / CF-01	F-607A / CF-04	F-607A / CF-08
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-20	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
	Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	554563	554564	554564	554564
Soufre total	%	0.03	0.04	0.03	0.02
Soufre total en mg/kg	mg/kg	284	386	331	178

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3172350**	**3172351**	**3172364**	**3172365**
	Votre Référence	F-618 / CF-01	F-618 / CF-14	F-618 / CF-16	F-618 / CF-17
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22
	Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	554564	554564	554564	554564
Soufre total	%	0.02	0.21	0.06	0.07
Soufre total en mg/kg	mg/kg	218	2070	550	656

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3172366**	**3172367**	**3172368**	**3172370**
	Votre Référence	F-623 / CF-01	F-623 / CF-02	F-625 / CF-01	DC-23
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
	Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	554564	554564	554564	554564
Soufre total	%	0.03	0.03	0.02	0.04
Soufre total en mg/kg	mg/kg	317	328	179	359

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3172371**	**3172372**	**3172374**	**3172381**
	Votre Référence	DC-26	F-607B / CF-12C	F-607B / CF-13B	F-607B / CF-14
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-22	2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25
	Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	554564	554564	554564	554564
Soufre total	%	0.04	0.12	0.03	0.04
Soufre total en mg/kg	mg/kg	361	1170	329	404

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3172392**	**3172394**	**3172396**	**3172404**
	Votre Référence	F-610 / CF-01	F-624 / CF-02A	F-624 / CF-03	DC-28
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25
	Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Soufre par LECO	Préparation	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	554564	554564	554566	554566
Soufre total	%	0.02	0.11	0.15	0.03
Soufre total en mg/kg	mg/kg	151	1100	1550	278

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172405**
Votre Référence		DC-29
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Soufre par LECO	Préparation	2016-08-10
Détermination du soufre et du carbone total, organique et inorganique par Leco. (Accrédité)	Analyse	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD027 (REF:Leco) Rés. poids sec	No. séquence	554566
Soufre total	%	0.04
Soufre total en mg/kg	mg/kg	366

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172292**	**3172296**	**3172297**	**3172298**
Votre Référence		F-603 / CF-01A	F-603 / CF-02	F-603 / CF-10	F-604 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-18	2016-07-18	2016-07-18	2016-07-19
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Azote ammoniacal (en N)	Préparation	-	-	-	2016-08-09
Azote ammoniacal par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Accrédité)	Analyse	-	-	-	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD003 (REF:MA.300-N 1.1, CEAEQ)	No. séquence	-	-	-	554316
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	6
Carbone organique total par titrage	Préparation	-	-	-	2016-08-15
Carbone organique total dans les solides. Dosage par titrage. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	-	-	-	2016-08-15
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD033 (MA 405-C 1.0)	No. séquence	-	-	-	555055
Carbone organique total	%	-	-	-	0.10
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	0.17
Ortho-phosphates (solubles à l'eau)	Préparation	-	-	-	2016-08-10
Ortho-phosphates par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Non-Accrédité)	Analyse	-	-	-	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD016 (REF: S.M. 4500-P E)	No. séquence	-	-	-	554471
Ortho-phosphates (en P)	mg/kg	-	-	-	1.8
pH	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
pH (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	554334	554334	554334	554334
pH (solide)		7.51	8.34	8.60	8.25

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172309**	**3172310**	**3172312**	**3172313**
Votre Référence		F-604 / CF-05	F-604 / CF-10	F-606 / CF-01	F-606 / CF-02
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Azote ammoniacal (en N)	Préparation	-	-	2016-08-09	-
Azote ammoniacal par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Accrédité)	Analyse	-	-	2016-08-09	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD003 (REF:MA.300-N 1.1, CEAEQ)	No. séquence	-	-	554316	-
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	9	-
Carbone organique total par titrage	Préparation	-	-	2016-08-15	-
Carbone organique total dans les solides. Dosage par titrage. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	-	-	2016-08-15	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD033 (MA 405-C 1.0)	No. séquence	-	-	555055	-
Carbone organique total	%	-	-	0.02	-
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	0.04	-
Ortho-phosphates (solubles à l'eau)	Préparation	-	-	2016-08-10	-
Ortho-phosphates par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Non-Accrédité)	Analyse	-	-	2016-08-10	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD016 (REF: S.M. 4500-P E)	No. séquence	-	-	554471	-
Ortho-phosphates (en P)	mg/kg	-	-	2.0	-
pH	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
pH (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	554334	554334	554334	554334
pH (solide)		8.45	8.44	8.39	8.38

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3172314**	**3172315**	**3172316**	**3172318**
	Votre Référence	F-606 / CF-06	F-617 / CF-01	F-621 / CF-01A	F-621 / CF-01B
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-20	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-20
	Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
pH	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
pH (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	554334	554334	554334	554334
pH (solide)		8.62	8.39	7.76	8.31

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3172320**	**3172321**	**3172322**	**3172323**
	Votre Référence	F-621 / CF-02	F-622 / CF-01	F-622 / CF-03	F-622 / CF-04
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-20	2016-07-20	2016-07-20	2016-07-20
	Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
pH	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
pH (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	554334	554335	554335	554335
pH (solide)		8.40	7.34	8.37	8.41

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172324**	**3172329**	**3172334**	**3172337**
Votre Référence		DC-21	F-607A / CF-01	F-607A / CF-04	F-607A / CF-08
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Azote ammoniacal (en N)	Préparation	-	2016-08-09	-	-
Azote ammoniacal par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Accrédité)	Analyse	-	2016-08-09	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD003 (REF:MA.300-N 1.1, CEAEQ)	No. séquence	-	554316	-	-
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	6	-	-
Carbone organique total par titrage	Préparation	-	2016-08-15	-	-
Carbone organique total dans les solides. Dosage par titrage. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	-	2016-08-15	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD033 (MA 405-C 1.0)	No. séquence	-	555055	-	-
Carbone organique total	%	-	0.08	-	-
Matière organique par oxydation chimique	%	-	0.14	-	-
Ortho-phosphates (solubles à l'eau)	Préparation	-	2016-08-10	-	-
Ortho-phosphates par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Non-Accrédité)	Analyse	-	2016-08-10	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD016 (REF: S.M. 4500-P E)	No. séquence	-	554471	-	-
Ortho-phosphates (en P)	mg/kg	-	1.1	-	-
pH	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
pH (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	554335	554335	554335	554335
pH (solide)		8.42	8.20	8.37	8.25

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172350**	**3172351**	**3172364**	**3172365**
Votre Référence		F-618 / CF-01	F-618 / CF-14	F-618 / CF-16	F-618 / CF-17
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Azote ammoniacal (en N)	Préparation	2016-08-09	-	-	-
Azote ammoniacal par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	-	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD003 (REF:MA.300-N 1.1, CEAEQ)	No. séquence	554316	-	-	-
Azote ammoniacal en N	mg/kg	< 5	-	-	-
Carbone organique total par titrage	Préparation	2016-08-15	-	-	-
Carbone organique total dans les solides. Dosage par titrage. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-15	-	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD033 (MA 405-C 1.0)	No. séquence	555055	-	-	-
Carbone organique total	%	0.02	-	-	-
Matière organique par oxydation chimique	%	0.04	-	-	-
Ortho-phosphates (solubles à l'eau)	Préparation	2016-08-10	-	-	-
Ortho-phosphates par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Non-Accrédité)	Analyse	2016-08-10	-	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD016 (REF: S.M. 4500-P E)	No. séquence	554471	-	-	-
Ortho-phosphates (en P)	mg/kg	< 0.5	-	-	-
pH	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
pH (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	554335	554335	554335	554335
pH (solide)		8.30	7.67	8.34	8.29

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172366**	**3172367**	**3172368**	**3172370**
Votre Référence		F-623 / CF-01	F-623 / CF-02	F-625 / CF-01	DC-23
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Azote ammoniacal (en N)	Préparation	-	-	2016-08-09	-
Azote ammoniacal par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Accrédité)	Analyse	-	-	2016-08-09	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD003 (REF:MA.300-N 1.1, CEAEQ)	No. séquence	-	-	554316	-
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	6	-
Carbone organique total par titrage	Préparation	-	-	2016-08-15	-
Carbone organique total dans les solides. Dosage par titrage. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	-	-	2016-08-15	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD033 (MA 405-C 1.0)	No. séquence	-	-	555055	-
Carbone organique total	%	-	-	0.07	-
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	0.13	-
Ortho-phosphates (solubles à l'eau)	Préparation	-	-	2016-08-10	-
Ortho-phosphates par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Non-Accrédité)	Analyse	-	-	2016-08-10	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD016 (REF: S.M. 4500-P E)	No. séquence	-	-	554471	-
Ortho-phosphates (en P)	mg/kg	-	-	4.4	-
pH	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
pH (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	554335	554335	554335	554335
pH (solide)		7.96	8.57	8.13	8.59

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3172371**	**3172372**	**3172374**	**3172381**
	Votre Référence	DC-26	F-607B / CF-12C	F-607B / CF-13B	F-607B / CF-14
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-22	2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25
	Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
pH	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
pH (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	554335	554335	554336	554336
pH (solide)		8.24	7.57	8.16	8.30

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172392**	**3172394**	**3172396**	**3172404**
Votre Référence		F-610 / CF-01	F-624 / CF-02A	F-624 / CF-03	DC-28
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Azote ammoniacal (en N)	Préparation	2016-08-09	-	-	-
Azote ammoniacal par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	-	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD003 (REF:MA.300-N 1.1, CEAEQ)	No. séquence	554316	-	-	-
Azote ammoniacal en N	mg/kg	10	-	-	-
Carbone organique total par titrage	Préparation	2016-08-15	-	-	-
Carbone organique total dans les solides. Dosage par titrage. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-15	-	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD033 (MA 405-C 1.0)	No. séquence	555055	-	-	-
Carbone organique total	%	0.11	-	-	-
Matière organique par oxydation chimique	%	0.19	-	-	-
Ortho-phosphates (solubles à l'eau)	Préparation	2016-08-10	-	-	-
Ortho-phosphates par colorimétrie. Résultats sur poids sec. (Non-Accrédité)	Analyse	2016-08-10	-	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD016 (REF: S.M. 4500-P E)	No. séquence	554471	-	-	-
Ortho-phosphates (en P)	mg/kg	2.7	-	-	-
pH	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
pH (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	554336	554336	554336	554336
pH (solide)		7.82	7.66	8.41	8.37

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
	No Labo.	**3172405**
	Votre Référence	DC-29
	Matrice	Sédiment
	Prélevé par	VOM
	Lieu de prélèvement	NA
	Prélevé le	2016-07-25
	Reçu Labo	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
pH	Préparation	2016-08-09
pH (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	554336
pH (solide)		8.46

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172292**	**3172296**	**3172297**	**3172298**
Votre Référence		F-603 / CF-01A	F-603 / CF-02	F-603 / CF-10	F-604 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-18	2016-07-18	2016-07-18	2016-07-19
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Aluminium	mg/kg	4990	2800	3250	3850
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Antimoine	mg/kg	4.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Arsenic	mg/kg	2.6	0.8	1.3	1.7
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Baryum	mg/kg	42	21	24	19
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Béryllium	mg/kg	0.2	0.1	0.1	0.1
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172292**	**3172296**	**3172297**	**3172298**
Votre Référence		F-603 / CF-01A	F-603 / CF-02	F-603 / CF-10	F-604 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-18	2016-07-18	2016-07-18	2016-07-19
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Bore	mg/kg	2	< 2	2	2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Cadmium	mg/kg	0.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Calcium	mg/kg	6590	21700	16200	20100
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Chrome	mg/kg	25	5	7	7
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Cobalt	mg/kg	5	2	3	3
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Cuivre	mg/kg	16	4	5	8
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Étain	mg/kg	5	1	1	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172292**	**3172296**	**3172297**	**3172298**
Votre Référence		F-603 / CF-01A	F-603 / CF-02	F-603 / CF-10	F-604 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-18	2016-07-18	2016-07-18	2016-07-19
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Fer	mg/kg	12700	5930	7000	8740
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Lithium	mg/kg	9	6	7	7
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Magnésium	mg/kg	3230	2680	2930	3170
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Manganèse	mg/kg	186	141	161	186
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Mercure	mg/kg	0.27	0.01	< 0.01	0.02
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Nickel	mg/kg	13	6	7	9

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172292**	**3172296**	**3172297**	**3172298**
Votre Référence		F-603 / CF-01A	F-603 / CF-02	F-603 / CF-10	F-604 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-18	2016-07-18	2016-07-18	2016-07-19
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Plomb	mg/kg	19	2	3	4
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Potassium	mg/kg	935	505	664	715
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Silicium soluble	mg/kg	380	265	301	340
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Sodium	mg/kg	128	63	83	70
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Strontium	mg/kg	24	129	56	81
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172292**	**3172296**	**3172297**	**3172298**
Votre Référence		F-603 / CF-01A	F-603 / CF-02	F-603 / CF-10	F-604 / CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-18	2016-07-18	2016-07-18	2016-07-19
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Titane	mg/kg	291	88	113	101
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Vanadium	mg/kg	19	7	9	10
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Zinc	mg/kg	82	12	15	21

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172309**	**3172310**	**3172312**	**3172313**
Votre Référence		F-604 / CF-05	F-604 / CF-10	F-606 / CF-01	F-606 / CF-02
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Aluminium	mg/kg	3290	2950	2930	3050
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Arsenic	mg/kg	1.0	1.4	0.8	0.9
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Baryum	mg/kg	20	19	15	41
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Béryllium	mg/kg	0.1	0.1	< 0.1	0.1
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172309**	**3172310**	**3172312**	**3172313**
Votre Référence		F-604 / CF-05	F-604 / CF-10	F-606 / CF-01	F-606 / CF-02
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Bore	mg/kg	2	2	< 2	< 2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Calcium	mg/kg	14700	27800	16000	21400
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Chrome	mg/kg	6	5	6	5
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Cobalt	mg/kg	3	2	3	3
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Cuivre	mg/kg	5	7	6	7
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Étain	mg/kg	1	1	< 1	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172309**	**3172310**	**3172312**	**3172313**
Votre Référence		F-604 / CF-05	F-604 / CF-10	F-606 / CF-01	F-606 / CF-02
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Fer	mg/kg	6750	6570	6350	7090
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Lithium	mg/kg	7	6	6	6
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Magnésium	mg/kg	3210	2970	2460	3570
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Manganèse	mg/kg	145	190	132	172
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Mercure	mg/kg	< 0.01	0.01	< 0.01	< 0.01
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Nickel	mg/kg	8	7	7	8

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172309**	**3172310**	**3172312**	**3172313**
Votre Référence		F-604 / CF-05	F-604 / CF-10	F-606 / CF-01	F-606 / CF-02
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Plomb	mg/kg	2	2	2	2
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Potassium	mg/kg	648	562	565	623
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Silicium soluble	mg/kg	274	221	212	244
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Sodium	mg/kg	75	115	109	104
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Strontium	mg/kg	56	172	59	76
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172309**	**3172310**	**3172312**	**3172313**
Votre Référence		F-604 / CF-05	F-604 / CF-10	F-606 / CF-01	F-606 / CF-02
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Titane	mg/kg	96	84	104	108
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Vanadium	mg/kg	8	8	8	8
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Zinc	mg/kg	14	13	14	14

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172314**	**3172315**	**3172316**	**3172318**
Votre Référence		F-606 / CF-06	F-617 / CF-01	F-621 / CF-01A	F-621 / CF-01B
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Aluminium	mg/kg	3020	5190	4090	3070
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Antimoine	mg/kg	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Arsenic	mg/kg	1.1	1.9	2.0	1.0
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Baryum	mg/kg	18	41	36	18
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Béryllium	mg/kg	0.1	0.2	0.2	0.1
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172314**	**3172315**	**3172316**	**3172318**
Votre Référence		F-606 / CF-06	F-617 / CF-01	F-621 / CF-01A	F-621 / CF-01B
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Bore	mg/kg	2	3	< 2	< 2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Calcium	mg/kg	26100	26900	8090	17000
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Chrome	mg/kg	6	11	21	6
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Cobalt	mg/kg	3	5	4	3
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Cuivre	mg/kg	5	9	16	5
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Étain	mg/kg	< 1	2	1	1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172314**	**3172315**	**3172316**	**3172318**
Votre Référence		F-606 / CF-06	F-617 / CF-01	F-621 / CF-01A	F-621 / CF-01B
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Fer	mg/kg	6700	12000	9900	6650
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Lithium	mg/kg	6	10	7	6
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Magnésium	mg/kg	3060	4000	2790	2860
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Manganèse	mg/kg	164	241	186	158
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Mercure	mg/kg	< 0.01	0.01	0.12	< 0.01
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Nickel	mg/kg	7	13	10	7

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172314**	**3172315**	**3172316**	**3172318**
Votre Référence		F-606 / CF-06	F-617 / CF-01	F-621 / CF-01A	F-621 / CF-01B
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Plomb	mg/kg	2	4	14	14
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Potassium	mg/kg	639	937	740	540
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Silicium soluble	mg/kg	258	374	266	289
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Sodium	mg/kg	131	134	103	70
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Strontium	mg/kg	92	91	24	66
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172314**	**3172315**	**3172316**	**3172318**
Votre Référence		F-606 / CF-06	F-617 / CF-01	F-621 / CF-01A	F-621 / CF-01B
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Titane	mg/kg	108	177	234	96
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Vanadium	mg/kg	8	14	14	8
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Zinc	mg/kg	83	27	69	17

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172320**	**3172321**	**3172322**	**3172323**
Votre Référence		F-621 / CF-02	F-622 / CF-01	F-622 / CF-03	F-622 / CF-04
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-20	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Aluminium	mg/kg	3130	11600	3460	3020
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Antimoine	mg/kg	< 0.1	0.8	< 0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Argent	mg/kg	< 0.5	0.8	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Arsenic	mg/kg	1.0	5.3	1.0	0.8
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Baryum	mg/kg	14	123	18	14
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Béryllium	mg/kg	0.1	0.4	0.1	0.1
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172320**	**3172321**	**3172322**	**3172323**
Votre Référence		F-621 / CF-02	F-622 / CF-01	F-622 / CF-03	F-622 / CF-04
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-20	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Bore	mg/kg	< 2	5	2	< 2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Cadmium	mg/kg	< 0.1	0.7	< 0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Calcium	mg/kg	24300	7940	28400	21300
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Chrome	mg/kg	6	142	8	6
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Cobalt	mg/kg	2	9	3	3
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Cuivre	mg/kg	5	85	7	6
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Étain	mg/kg	1	9	1	1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172320**	**3172321**	**3172322**	**3172323**
Votre Référence		F-621 / CF-02	F-622 / CF-01	F-622 / CF-03	F-622 / CF-04
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-20	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Fer	mg/kg	6680	21200	7770	6730
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Lithium	mg/kg	6	15	6	6
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Magnésium	mg/kg	3180	6600	2960	2920
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Manganèse	mg/kg	181	375	201	163
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Mercure	mg/kg	< 0.01	1.21	0.02	< 0.01
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Molybdène	mg/kg	< 0.5	0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Nickel	mg/kg	7	25	8	7

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172320**	**3172321**	**3172322**	**3172323**
Votre Référence		F-621 / CF-02	F-622 / CF-01	F-622 / CF-03	F-622 / CF-04
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-20	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Plomb	mg/kg	2	79	3	2
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Potassium	mg/kg	540	1930	591	588
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Silicium soluble	mg/kg	239	541	289	274
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Sodium	mg/kg	105	294	73	128
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Strontium	mg/kg	79	27	100	80
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Thallium	mg/kg	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172320**	**3172321**	**3172322**	**3172323**
Votre Référence		F-621 / CF-02	F-622 / CF-01	F-622 / CF-03	F-622 / CF-04
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-20	2016-07-20	2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Titane	mg/kg	85	582	109	99
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Vanadium	mg/kg	8	30	11	8
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554322	554322	554322
Zinc	mg/kg	13	237	17	13

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172324**	**3172329**	**3172334**	**3172337**
Votre Référence		DC-21	F-607A / CF-01	F-607A / CF-04	F-607A / CF-08
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Aluminium	mg/kg	2930	3510	3730	4410
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Arsenic	mg/kg	0.8	1.3	1.2	1.4
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Baryum	mg/kg	14	19	20	33
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Béryllium	mg/kg	0.1	0.1	0.1	0.2
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172324**	**3172329**	**3172334**	**3172337**
Votre Référence		DC-21	F-607A / CF-01	F-607A / CF-04	F-607A / CF-08
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Bore	mg/kg	2	2	3	3
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Calcium	mg/kg	17200	18400	19700	12600
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Chrome	mg/kg	6	7	6	10
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Cobalt	mg/kg	3	3	3	4
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Cuivre	mg/kg	5	5	5	6
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Étain	mg/kg	1	2	1	2

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172324**	**3172329**	**3172334**	**3172337**
Votre Référence		DC-21	F-607A / CF-01	F-607A / CF-04	F-607A / CF-08
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Fer	mg/kg	6390	7910	7830	9780
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Lithium	mg/kg	6	5	6	7
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Magnésium	mg/kg	2760	3310	3590	3030
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Manganèse	mg/kg	152	163	189	197
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Mercure	mg/kg	0.01	0.01	0.01	0.01
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Nickel	mg/kg	7	8	8	9

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172324**	**3172329**	**3172334**	**3172337**
Votre Référence		DC-21	F-607A / CF-01	F-607A / CF-04	F-607A / CF-08
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Plomb	mg/kg	2	3	2	5
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Potassium	mg/kg	549	667	734	913
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Silicium soluble	mg/kg	289	458	455	639
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Sodium	mg/kg	113	123	133	189
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Strontium	mg/kg	62	73	67	38
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172324**	**3172329**	**3172334**	**3172337**
Votre Référence		DC-21	F-607A / CF-01	F-607A / CF-04	F-607A / CF-08
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Titane	mg/kg	99	125	112	220
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Vanadium	mg/kg	8	11	10	14
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554322	554331	554331	554331
Zinc	mg/kg	12	15	21	22

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172350**	**3172351**	**3172364**	**3172365**
Votre Référence		F-618 / CF-01	F-618 / CF-14	F-618 / CF-16	F-618 / CF-17
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Aluminium	mg/kg	3300	10300	2920	4180
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Antimoine	mg/kg	< 0.1	0.3	< 0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Argent	mg/kg	< 0.5	0.7	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Arsenic	mg/kg	1.3	4.7	1.7	3.4
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Baryum	mg/kg	19	103	11	19
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Béryllium	mg/kg	0.1	0.4	0.1	0.2
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172350**	**3172351**	**3172364**	**3172365**
Votre Référence		F-618 / CF-01	F-618 / CF-14	F-618 / CF-16	F-618 / CF-17
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Bore	mg/kg	< 2	5	< 2	2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Cadmium	mg/kg	< 0.1	2.2	< 0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Calcium	mg/kg	16000	10500	14600	21300
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Chrome	mg/kg	5	63	5	7
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Cobalt	mg/kg	3	9	2	3
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Cuivre	mg/kg	5	52	6	7
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Étain	mg/kg	1	6	2	2

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172350**	**3172351**	**3172364**	**3172365**
Votre Référence		F-618 / CF-01	F-618 / CF-14	F-618 / CF-16	F-618 / CF-17
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Fer	mg/kg	7120	19400	6760	8490
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Lithium	mg/kg	6	12	5	8
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Magnésium	mg/kg	2660	6590	2960	3500
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Manganèse	mg/kg	145	393	189	215
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Mercure	mg/kg	< 0.01	0.31	0.02	0.05
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Molybdène	mg/kg	< 0.5	0.7	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Nickel	mg/kg	7	25	8	9

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172350**	**3172351**	**3172364**	**3172365**
Votre Référence		F-618 / CF-01	F-618 / CF-14	F-618 / CF-16	F-618 / CF-17
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Plomb	mg/kg	3	56	3	3
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Potassium	mg/kg	608	1960	510	761
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Sélénium	mg/kg	< 0.5	0.7	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Silicium soluble	mg/kg	367	556	273	288
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Sodium	mg/kg	119	350	118	117
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Strontium	mg/kg	57	35	41	80
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Thallium	mg/kg	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172350**	**3172351**	**3172364**	**3172365**
Votre Référence		F-618 / CF-01	F-618 / CF-14	F-618 / CF-16	F-618 / CF-17
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Titane	mg/kg	94	728	91	132
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Vanadium	mg/kg	9	39	8	10
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Zinc	mg/kg	29	523	17	20

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172366**	**3172367**	**3172368**	**3172370**
Votre Référence		F-623 / CF-01	F-623 / CF-02	F-625 / CF-01	DC-23
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Aluminium	mg/kg	3770	3160	1890	2860
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Arsenic	mg/kg	2.1	0.9	0.7	0.9
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Baryum	mg/kg	27	13	19	15
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Béryllium	mg/kg	0.1	0.1	< 0.1	0.1
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172366**	**3172367**	**3172368**	**3172370**
Votre Référence		F-623 / CF-01	F-623 / CF-02	F-625 / CF-01	DC-23
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Bore	mg/kg	2	2	< 2	2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Calcium	mg/kg	21700	25700	2930	22100
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Chrome	mg/kg	12	9	4	7
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Cobalt	mg/kg	3	3	2	3
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Cuivre	mg/kg	9	9	3	10
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Étain	mg/kg	2	1	1	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172366**	**3172367**	**3172368**	**3172370**
Votre Référence		F-623 / CF-01	F-623 / CF-02	F-625 / CF-01	DC-23
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Fer	mg/kg	8410	6810	4640	5950
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Lithium	mg/kg	6	5	3	7
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Magnésium	mg/kg	2790	2740	1310	2910
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Manganèse	mg/kg	162	154	101	158
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Mercure	mg/kg	0.04	< 0.01	0.01	0.02
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Molybdène	mg/kg	< 0.5	1.0	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Nickel	mg/kg	9	8	4	9

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172366**	**3172367**	**3172368**	**3172370**
Votre Référence		F-623 / CF-01	F-623 / CF-02	F-625 / CF-01	DC-23
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)	Méthode / Référence				
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Plomb	mg/kg	8	3	3	3
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Potassium	mg/kg	790	692	357	624
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Silicium soluble	mg/kg	386	320	274	267
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Sodium	mg/kg	101	153	96	116
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Strontium	mg/kg	84	90	12	93
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172366**	**3172367**	**3172368**	**3172370**
Votre Référence		F-623 / CF-01	F-623 / CF-02	F-625 / CF-01	DC-23
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Titane	mg/kg	143	117	99	113
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Vanadium	mg/kg	10	9	5	10
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554367
Zinc	mg/kg	79	16	27	18

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172371**	**3172372**	**3172374**	**3172381**
Votre Référence		DC-26	F-607B / CF-12C	F-607B / CF-13B	F-607B / CF-14
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-22	2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Aluminium	mg/kg	3480	8570	3170	3100
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Antimoine	mg/kg	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Arsenic	mg/kg	1.5	3.8	1.2	1.1
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Baryum	mg/kg	13	77	16	16
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Béryllium	mg/kg	0.1	0.3	0.1	0.1
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172371**	**3172372**	**3172374**	**3172381**
Votre Référence		DC-26	F-607B / CF-12C	F-607B / CF-13B	F-607B / CF-14
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-22	2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Bore	mg/kg	2	4	< 2	2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Cadmium	mg/kg	< 0.1	0.9	< 0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Calcium	mg/kg	13600	12000	15900	16700
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Chrome	mg/kg	6	42	7	6
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Cobalt	mg/kg	3	8	3	2
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Cuivre	mg/kg	6	31	5	4
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Étain	mg/kg	1	3	1	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172371**	**3172372**	**3172374**	**3172381**
Votre Référence		DC-26	F-607B / CF-12C	F-607B / CF-13B	F-607B / CF-14
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-22	2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Fer	mg/kg	7480	16800	6750	6770
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Lithium	mg/kg	6	11	5	6
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Magnésium	mg/kg	3070	5750	2650	2660
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Manganèse	mg/kg	165	329	149	153
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Mercure	mg/kg	0.01	0.32	0.01	0.02
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Molybdène	mg/kg	< 0.5	0.7	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Nickel	mg/kg	8	22	7	7

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172371**	**3172372**	**3172374**	**3172381**
Votre Référence		DC-26	F-607B / CF-12C	F-607B / CF-13B	F-607B / CF-14
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-22	2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Plomb	mg/kg	2	38	3	3
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Potassium	mg/kg	615	1720	658	563
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Silicium soluble	mg/kg	314	523	344	293
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Sodium	mg/kg	126	324	113	103
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Strontium	mg/kg	52	34	55	59
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Thallium	mg/kg	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172371**	**3172372**	**3172374**	**3172381**
Votre Référence		DC-26	F-607B / CF-12C	F-607B / CF-13B	F-607B / CF-14
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-22	2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Titane	mg/kg	92	664	125	99
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Vanadium	mg/kg	9	29	9	8
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Zinc	mg/kg	18	252	19	20

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172392**	**3172394**	**3172396**	**3172404**
Votre Référence		F-610 / CF-01	F-624 / CF-02A	F-624 / CF-03	DC-28
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Aluminium	mg/kg	2300	9460	3910	2910
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Antimoine	mg/kg	< 0.1	0.6	< 0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Arsenic	mg/kg	0.8	4.1	1.6	1.1
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Baryum	mg/kg	14	92	25	15
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Béryllium	mg/kg	< 0.1	0.3	0.1	0.1
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172392**	**3172394**	**3172396**	**3172404**
Votre Référence		F-610 / CF-01	F-624 / CF-02A	F-624 / CF-03	DC-28
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Bore	mg/kg	< 2	4	2	2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Cadmium	mg/kg	< 0.1	0.5	< 0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Calcium	mg/kg	2630	8510	26200	15700
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Chrome	mg/kg	5	34	8	6
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Cobalt	mg/kg	2	8	3	3
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Cuivre	mg/kg	3	26	7	5
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Étain	mg/kg	< 1	5	< 1	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172392**	**3172394**	**3172396**	**3172404**
Votre Référence		F-610 / CF-01	F-624 / CF-02A	F-624 / CF-03	DC-28
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Fer	mg/kg	6910	18300	8480	6730
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Lithium	mg/kg	4	12	6	5
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Magnésium	mg/kg	1560	6260	4210	3320
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Manganèse	mg/kg	97	318	200	149
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Mercure	mg/kg	0.02	0.29	0.01	0.01
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Molybdène	mg/kg	< 0.5	0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Nickel	mg/kg	6	22	10	7

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172392**	**3172394**	**3172396**	**3172404**
Votre Référence		F-610 / CF-01	F-624 / CF-02A	F-624 / CF-03	DC-28
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Plomb	mg/kg	4	105	7	2
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Potassium	mg/kg	401	1850	786	584
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Silicium soluble	mg/kg	217	411	283	294
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Sodium	mg/kg	107	315	148	120
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Strontium	mg/kg	< 10	26	82	46
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Thallium	mg/kg	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172392**	**3172394**	**3172396**	**3172404**
Votre Référence		F-610 / CF-01	F-624 / CF-02A	F-624 / CF-03	DC-28
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25	2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Titane	mg/kg	113	605	134	107
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Vanadium	mg/kg	8	29	11	10
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554331	554331	554331	554331
Zinc	mg/kg	31	151	19	16

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172405**
Votre Référence	DC-29
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Aluminium	mg/kg	3370
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Antimoine	mg/kg	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Argent	mg/kg	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Arsenic	mg/kg	1.4
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Baryum	mg/kg	19
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Béryllium	mg/kg	0.2
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Bismuth	mg/kg	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172405**
Votre Référence		DC-29
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s)		
Méthode		
Référence		
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Bore	mg/kg	2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Cadmium	mg/kg	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Calcium	mg/kg	16000
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Chrome	mg/kg	7
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Cobalt	mg/kg	3
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Cuivre	mg/kg	7
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Étain	mg/kg	1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172405**
Votre Référence	DC-29
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) / Méthode / Référence		
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Fer	mg/kg	7790
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Lithium	mg/kg	7
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Magnésium	mg/kg	3150
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Manganèse	mg/kg	200
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Mercure	mg/kg	< 0.01
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Molybdène	mg/kg	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Nickel	mg/kg	8

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172405**
Votre Référence		DC-29
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s)		
Méthode		
Référence		
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Plomb	mg/kg	4
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Potassium	mg/kg	665
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Sélénium	mg/kg	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Silicium soluble	mg/kg	287
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Sodium	mg/kg	107
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Strontium	mg/kg	62
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Thallium	mg/kg	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172405**
Votre Référence		DC-29
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-10
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Titane	mg/kg	141
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Vanadium	mg/kg	12
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-08-09
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-09
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	554367
Zinc	mg/kg	20

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172292**
Votre Référence		F-603 / CF-01A
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-18
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-11
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-11
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554751
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	741

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172296**
Votre Référence		F-603 / CF-02
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-18
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554906
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172298**
Votre Référence	F-604 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-19
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-08-12
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0)	No. séquence	554848
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172298**
Votre Référence	F-604 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-19
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005
Cl-3 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-4 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-5 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-6 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005
Sommation des BPC	mg/kg	< 0.005
Pourcentage de récupération		
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	80%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	82%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	80%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554906
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172312**
Votre Référence		F-606 / CF-01
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554906
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
	No Labo.	**3172315**
	Votre Référence	F-617 / CF-01
	Matrice	Sédiment
	Prélevé par	VOM
	Lieu de prélèvement	NA
	Prélevé le	2016-07-19
	Reçu Labo	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554906
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
	No Labo.	**3172316**
	Votre Référence	F-621 / CF-01A
	Matrice	Sédiment
	Prélevé par	VOM
	Lieu de prélèvement	NA
	Prélevé le	2016-07-20
	Reçu Labo	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554906
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	280

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172318**
Votre Référence		F-621 / CF-01B
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554906
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172320**
Votre Référence		F-621 / CF-02
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554906
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
	No Labo.	**3172321**
	Votre Référence	F-622 / CF-01
	Matrice	Sédiment
	Prélevé par	VOM
	Lieu de prélèvement	NA
	Prélevé le	2016-07-20
	Reçu Labo	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554906
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	2000

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172322**
Votre Référence		F-622 / CF-03
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554906
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172323**
Votre Référence		F-622 / CF-04
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554906
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172324**
Votre Référence		DC-21
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-20
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554906
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172329**
Votre Référence	F-607A / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-21
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-08-12
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0)	No. séquence	554848
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172329**
Votre Référence	F-607A / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-21
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005
Cl-3 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-4 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-5 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-6 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005
Sommation des BPC	mg/kg	< 0.005
Pourcentage de récupération		
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	82%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	82%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	81%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554906
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3172350**
Votre Référence	F-618 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-22
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-08-12
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0)	No. séquence	554848
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172350**
Votre Référence		F-618 / CF-01
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-22
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005
Cl-3 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-4 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-5 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-6 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005
Sommation des BPC	mg/kg	< 0.005
Pourcentage de récupération		
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	73%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	74%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	72%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554906
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172351**
Votre Référence		F-618 / CF-14
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-22
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554914
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	2190

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172364**
Votre Référence		F-618 / CF-16
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-22
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554906
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
	No Labo.	**3172365**
	Votre Référence	F-618 / CF-17
	Matrice	Sédiment
	Prélevé par	VOM
	Lieu de prélèvement	NA
	Prélevé le	2016-07-22
	Reçu Labo	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554906
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
	No Labo.	**3172366**
	Votre Référence	F-623 / CF-01
	Matrice	Sédiment
	Prélevé par	VOM
	Lieu de prélèvement	NA
	Prélevé le	2016-07-21
	Reçu Labo	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554914
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	265

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172367**
Votre Référence		F-623 / CF-02
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554914
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172368**
Votre Référence		F-625 / CF-01
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554914
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172370**
Votre Référence		DC-23
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554914
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172371**
Votre Référence		DC-26
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-22
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554914
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172372**
Votre Référence		F-607B / CF-12C
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554914
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	662

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172374**
Votre Référence		F-607B / CF-13B
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-13
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554914
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
	No Labo.	**3172381**
	Votre Référence	F-607B / CF-14
	Matrice	Sédiment
	Prélevé par	VOM
	Lieu de prélèvement	NA
	Prélevé le	2016-07-25
	Reçu Labo	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-13
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554914
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3172392**
Votre Référence	F-610 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-08-12
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-12
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0)	No. séquence	554848
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	< 0.005
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	< 0.005
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)
No Labo.	**3172392**
Votre Référence	F-610 / CF-01
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005
Cl-3 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-4 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-5 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-6 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005
Sommation des BPC	mg/kg	< 0.005
Pourcentage de récupération		
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	83%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	85%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	85%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-13
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554914
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172394**
Votre Référence		F-624 / CF-02A
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-13
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554914
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	574

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
	No Labo.	**3172396**
	Votre Référence	F-624 / CF-03
	Matrice	Sédiment
	Prélevé par	VOM
	Lieu de prélèvement	NA
	Prélevé le	2016-07-25
	Reçu Labo	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-13
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554914
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172404**
Votre Référence		DC-28
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-13
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554914
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

		Échantillon(s)
No Labo.		**3172405**
Votre Référence		DC-29
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-25
Reçu Labo		2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-08-12
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-08-13
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	554914
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3172405**
Votre Référence	DC-29
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s)

Méthode
Référence

Commentaires:

3172292	F-603 / CF-01A	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Benzo(b)fluoranthene : 0.49mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.25mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.29mg/kg.
3172296	F-603 / CF-02	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172297	F-603 / CF-10	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172298	F-604 / CF-01	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.01mg/kg.
3172309	F-604 / CF-05	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172310	F-604 / CF-10	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172312	F-606 / CF-01	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172313	F-606 / CF-02	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172314	F-606 / CF-06	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172315	F-617 / CF-01	Calcium: Résultats non reproductibles. HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172316	F-621 / CF-01A	Benzo(b)fluoranthene : 0.46mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.26mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.25mg/kg.
3172318	F-621 / CF-01B	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.01mg/kg.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3172405**
Votre Référence	DC-29
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s) Méthode Référence		
3172320	F-621 / CF-02	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172321	F-622 / CF-01	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Benzo(b)fluoranthene : 1.52mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.86mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.87mg/kg.
3172322	F-622 / CF-03	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172323	F-622 / CF-04	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172324	DC-21	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172329	F-607A / CF-01	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172334	F-607A / CF-04	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172337	F-607A / CF-08	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.05mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.02mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.03mg/kg. Échantillon analysé en duplicata. Résultats non reproductibles.
3172350	F-618 / CF-01	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172351	F-618 / CF-14	C10-C50:Résultats non reproductibles. HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice. Benzo(b)fluoranthene : 0.60mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.35mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.37mg/kg.
3172364	F-618 / CF-16	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.01mg/kg.
3172365	F-618 / CF-17	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3172405**
Votre Référence	DC-29
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s)

	Méthode Référence	
3172366	F-623 / CF-01	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.11mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.07mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.08mg/kg. Échantillon analysé en duplicata. Résultats non reproductibles.
3172367	F-623 / CF-02	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172368	F-625 / CF-01	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172370	DC-23	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172371	DC-26	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172372	F-607B / CF-12C	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.17mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.10mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.09mg/kg.
3172374	F-607B / CF-13B	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.01mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172381	F-607B / CF-14	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.03mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.02mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.02mg/kg.
3172392	F-610 / CF-01	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172394	F-624 / CF-02A	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.17mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.08mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.08mg/kg.
3172396	F-624 / CF-03	Soufre: Résultats non reproductibles. HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.
3172404	DC-28	HAP : Benzo(b)fluoranthene : 0.03mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : 0.02mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : 0.02mg/kg.
3172405	DC-29	HAP : Benzo(b)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthene : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthene : <0.005mg/kg.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Échantillon(s)

No Labo.	**3172405**
Votre Référence	DC-29
Matrice	Sédiment
Prélevé par	VOM
Lieu de prélèvement	NA
Prélevé le	2016-07-25
Reçu Labo	2016-08-02

Paramètre(s)
Méthode
Référence

Note 8 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Pointe-Claire (#307).

<Original signé par>

CHIMISTE Daniela Crisan 2015-154 QUÉBEC

Daniela Crisan, chimiste

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Biphényles polychlorés congénères					
No Séquence: 554848					
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.045	0.035 - 0.065
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.055	0.049 - 0.091
Cl-3 IUPAC # 33	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.032	0.028 - 0.053
Cl-4 IUPAC # 52	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.032	0.028 - 0.052
Cl-4 IUPAC # 49	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-4 IUPAC # 44	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.032	0.028 - 0.052
Cl-4 IUPAC # 74	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.029 - 0.053
Cl-4 IUPAC # 70	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.028	0.028 - 0.052
Cl-5 IUPAC # 95	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.016	0.014 - 0.026
Cl-5 IUPAC # 101	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-5 IUPAC # 99	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.031	0.029 - 0.053
Cl-5 IUPAC # 87	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.032	0.028 - 0.053
Cl-5 IUPAC # 110	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-5 IUPAC # 82	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.008	0.007 - 0.013
Cl-6 IUPAC # 151	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.033	0.028 - 0.052
Cl-6 IUPAC # 149	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.028	0.028 - 0.051
Cl-5 IUPAC # 118	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.028	0.028 - 0.052
Cl-6 IUPAC # 153	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-6 IUPAC # 132	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.015	0.014 - 0.026
Cl-5 IUPAC # 105	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.007	0.007 - 0.013
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.039	0.035 - 0.065
Cl-7 IUPAC # 187	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.031	0.028 - 0.052
Cl-7 IUPAC # 183	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.034	0.028 - 0.052
Cl-6 IUPAC # 128	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-7 IUPAC # 177	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.028	0.028 - 0.052
Cl-7 IUPAC # 171	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.033	0.028 - 0.052
Cl-6 IUPAC # 156	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-7 IUPAC # 180	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.032	0.028 - 0.052
Cl-7 IUPAC # 191	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.029	0.028 - 0.052
Cl-6 IUPAC # 169	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.032	0.028 - 0.052
Cl-7 IUPAC # 170	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.031	0.028 - 0.052
Cl-8 IUPAC # 199	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.023	0.021 - 0.039
Cl-9 IUPAC # 208	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.033	0.028 - 0.052
Cl-8 IUPAC # 195	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.032	0.028 - 0.052
Cl-8 IUPAC # 194	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-8 IUPAC # 205	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.030	0.028 - 0.052
Cl-9 IUPAC # 206	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.033	0.028 - 0.052

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Cl-10 IUPAC # 209	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.032	0.028 - 0.052
Cl-3 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Cl-4 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Cl-5 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Cl-6 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Cl-7 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Cl-8 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Cl-9 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Cl-10 totaux	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Sommation des BPC	mg/kg	< 0.005	< 0.005	NA	NA
Carbone organique total par titrage					
No Séquence: 555055					
Carbone organique total	%	< 0.01	< 0.01	3.64	3.26 - 4.42
Matière organique par oxydation chimique	%	< 0.01	< 0.01	NA	NA
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)					
No Séquence: 554198					
Naphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.195	0.14 - 0.26
				0.213	0.14 - 0.26
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.220	0.14 - 0.26
				0.239	0.14 - 0.26
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.208	0.14 - 0.26
				0.232	0.14 - 0.26
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.183	0.14 - 0.26
				0.220	0.14 - 0.26
Acénaphtylène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.177	0.14 - 0.26
				0.196	0.14 - 0.26
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	0.014	0.169	0.14 - 0.26
				0.191	0.14 - 0.26
Acénaphtène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.205	0.14 - 0.26
				0.223	0.14 - 0.26
Fluorène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.163	0.14 - 0.26
				0.181	0.14 - 0.26
Phénanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.196	0.14 - 0.26
				0.210	0.14 - 0.26
Anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.186	0.14 - 0.26
				0.194	0.14 - 0.26
Fluoranthène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.191	0.14 - 0.26
				0.206	0.14 - 0.26
Pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.184	0.14 - 0.26
				0.202	0.14 - 0.26

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.200	0.14 - 0.26
				0.225	0.14 - 0.26
Benzo (a) anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.179	0.14 - 0.26
				0.214	0.14 - 0.26
Chrysène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.180	0.14 - 0.26
				0.204	0.14 - 0.26
5-Méthylchrysène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.189	0.14 - 0.26
				0.217	0.14 - 0.26
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.815	0.56 - 1.04
				0.888	0.56 - 1.04
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.204	0.14 - 0.26
				0.204	0.14 - 0.26
Benzo (e) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.170	0.14 - 0.26
				0.178	0.14 - 0.26
Benzo (a) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.228	0.14 - 0.26
				0.211	0.14 - 0.26
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.540	0.42 - 0.78
				0.626	0.42 - 0.78
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.221	0.14 - 0.26
				0.228	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.191	0.14 - 0.26
				0.200	0.14 - 0.26
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.462	0.28 - 0.52
				0.475	0.28 - 0.52
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.241	0.14 - 0.26
				0.242	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.22	0.14 - 0.26
				0.20	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.45	0.28 - 0.52
				0.43	0.28 - 0.52
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.40	0.28 - 0.52
				0.36	0.28 - 0.52
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.40	0.28 - 0.52
				0.35	0.28 - 0.52
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.01	<0.005	NA	NA
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)					
No Séquence: 554202					
Naphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.175	0.14 - 0.26
				0.173	0.14 - 0.26
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.193	0.14 - 0.26
				0.186	0.14 - 0.26
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.179	0.14 - 0.26
				0.179	0.14 - 0.26
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.194	0.14 - 0.26
				0.200	0.14 - 0.26
Acénaphtylène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.204	0.14 - 0.26
				0.211	0.14 - 0.26
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	0.014	0.204	0.14 - 0.26
				0.205	0.14 - 0.26
Acénaphtène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.202	0.14 - 0.26
				0.203	0.14 - 0.26
Fluorène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.187	0.14 - 0.26
				0.173	0.14 - 0.26
Phénanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.216	0.14 - 0.26
				0.208	0.14 - 0.26
Anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.193	0.14 - 0.26
				0.183	0.14 - 0.26
Fluoranthène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.217	0.14 - 0.26
				0.210	0.14 - 0.26
Pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.212	0.14 - 0.26
				0.202	0.14 - 0.26
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.226	0.14 - 0.26
				0.206	0.14 - 0.26
Benzo (a) anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.230	0.14 - 0.26
				0.205	0.14 - 0.26
Chrysène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.221	0.14 - 0.26
				0.196	0.14 - 0.26
5-Méthylchrysène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.236	0.14 - 0.26
				0.209	0.14 - 0.26
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.750	0.56 - 1.04
				0.705	0.56 - 1.04
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.201	0.14 - 0.26
				0.179	0.14 - 0.26

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Benzo (e) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.164	0.14 - 0.26
				0.163	0.14 - 0.26
Benzo (a) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.211	0.14 - 0.26
				0.204	0.14 - 0.26
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.622	0.42 - 0.78
				0.514	0.42 - 0.78
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.201	0.14 - 0.26
				0.211	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.200	0.14 - 0.26
				0.174	0.14 - 0.26
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.466	0.28 - 0.52
				0.420	0.28 - 0.52
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.210	0.14 - 0.26
				0.214	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.21	0.14 - 0.26
				0.21	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.48	0.28 - 0.52
				0.49	0.28 - 0.52
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.46	0.28 - 0.52
				0.45	0.28 - 0.52
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.46	0.28 - 0.52
				0.44	0.28 - 0.52
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.01	<0.005	NA	NA
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Hydrocarbures pétroliers C10-C50					
No Séquence: 554751					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	< 100	<100	455	400 - 600
Hydrocarbures pétroliers C10-C50					
No Séquence: 554906					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	< 100	<100	461	400 - 600
Hydrocarbures pétroliers C10-C50					
No Séquence: 554914					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	< 100	<100	520	400 - 600
Argent (Ag) extractible total					
No Séquence: 554322					
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	164	136 - 205

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
					83.5 - 125
Argent (Ag) extractible total					
No Séquence: 554331					
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	159	136 - 205
Argent (Ag) extractible total					
No Séquence: 554367					
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	158	136 - 205
					83.5 - 125
Aluminium (Al) extractible total					
No Séquence: 554322					
Aluminium	mg/kg	< 10	< 10	6480	5260 - 7890
Aluminium (Al) extractible total					
No Séquence: 554331					
Aluminium	mg/kg	< 10	< 10	6660	5260 - 7890
Aluminium (Al) extractible total					
No Séquence: 554367					
Aluminium	mg/kg	< 10	< 10	6860	5260 - 7890
Arsenic (As) extractible total					
No Séquence: 554322					
Arsenic	mg/kg	< 0.5	< 0.5	102	81.7 - 123
Arsenic (As) extractible total					
No Séquence: 554331					
Arsenic	mg/kg	< 0.5	< 0.5	99.9	81.7 - 123
Arsenic (As) extractible total					
No Séquence: 554367					
Arsenic	mg/kg	< 0.5	< 0.5	94.3	81.7 - 123
Baryum (Ba) extractible total					
No Séquence: 554322					
Baryum	mg/kg	< 5	< 5	72	58.2 - 87.4
Baryum (Ba) extractible total					
No Séquence: 554331					
Baryum	mg/kg	< 5	< 5	69	58.2 - 87.4
Baryum (Ba) extractible total					
No Séquence: 554367					
Baryum	mg/kg	< 5	< 5	70	58.2 - 87.4
Béryllium (Be) extractible total					
No Séquence: 554322					

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Béryllium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	103	75.4 - 113
Béryllium (Be) extractible total					
No Séquence: 554331					
Béryllium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	92.1	75.4 - 113
Béryllium (Be) extractible total					
No Séquence: 554367					
Béryllium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	91.6	75.4 - 113
Bismuth (Bi) extractible total					
No Séquence: 554322					
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	98	84.5 - 127
Bismuth (Bi) extractible total					
No Séquence: 554331					
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	96	84.5 - 127
Bismuth (Bi) extractible total					
No Séquence: 554367					
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	98	84.5 - 127
Bore (B) extractible total					
No Séquence: 554322					
Bore	mg/kg	< 2	< 2	103	79.1 - 147
Bore (B) extractible total					
No Séquence: 554331					
Bore	mg/kg	< 2	< 2	92	79.1 - 147
Bore (B) extractible total					
No Séquence: 554367					
Bore	mg/kg	< 2	< 2	95	79.1 - 147
Calcium (Ca) extractible total					
No Séquence: 554322					
Calcium	mg/kg	< 20	< 20	276000	250000 - 375000
Calcium (Ca) extractible total					
No Séquence: 554331					
Calcium	mg/kg	< 20	< 20	312000	250000 - 375000
Calcium (Ca) extractible total					
No Séquence: 554367					
Calcium	mg/kg	< 20	< 20	280000	250000 - 375000
Cadmium (Cd) extractible total					
No Séquence: 554322					
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	104	81.4 - 122

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Cadmium (Cd) extractible total					
No Séquence: 554331					
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	101	81.4 - 122
Cadmium (Cd) extractible total					
No Séquence: 554367					
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	97.8	81.4 - 122
Cobalt (Co) extractible total					
No Séquence: 554322					
Cobalt	mg/kg	< 1	< 1	107	85.8 - 129
Cobalt (Co) extractible total					
No Séquence: 554331					
Cobalt	mg/kg	< 1	< 1	104	85.8 - 129
Cobalt (Co) extractible total					
No Séquence: 554367					
Cobalt	mg/kg	< 1	< 1	99	85.8 - 129
Chrome (Cr) extractible total					
No Séquence: 554322					
Chrome	mg/kg	< 1	< 1	120	100 - 150
Chrome (Cr) extractible total					
No Séquence: 554331					
Chrome	mg/kg	< 1	< 1	119	100 - 150
Chrome (Cr) extractible total					
No Séquence: 554367					
Chrome	mg/kg	< 1	< 1	113	100 - 150
Cuivre (Cu) extractible total					
No Séquence: 554322					
Cuivre	mg/kg	< 1	< 1	109	88.3 - 132
Cuivre (Cu) extractible total					
No Séquence: 554331					
Cuivre	mg/kg	< 1	< 1	112	88.3 - 132
Cuivre (Cu) extractible total					
No Séquence: 554367					
Cuivre	mg/kg	< 1	< 1	101	88.3 - 132
Fer (Fe) extractible total					
No Séquence: 554322					
Fer	mg/kg	< 50	< 50	9510	6780 - 12600

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Fer (Fe) extractible total					
No Séquence: 554331					
Fer	mg/kg	< 50	< 50	9490	6780 - 12600
Fer (Fe) extractible total					
No Séquence: 554367					
Fer	mg/kg	< 50	< 50	9740	6780 - 12600
Mercure (Hg) extractible total					
No Séquence: 554322					
Mercure	mg/kg	< 0.01	< 0.01	12.3	11.9 - 17.8
Mercure (Hg) extractible total					
No Séquence: 554331					
Mercure	mg/kg	< 0.01	< 0.01	11.9	11.9 - 17.8
Mercure (Hg) extractible total					
No Séquence: 554367					
Mercure	mg/kg	< 0.01	< 0.01	12.3	11.9 - 17.8
Potassium (K) extractible total					
No Séquence: 554322					
Potassium	mg/kg	< 50	< 50	22800	17400 - 26100
Potassium (K) extractible total					
No Séquence: 554331					
Potassium	mg/kg	< 50	< 50	22600	17400 - 26100
Potassium (K) extractible total					
No Séquence: 554367					
Potassium	mg/kg	< 50	< 50	23400	17400 - 26100
Lithium (Li) extractible total					
No Séquence: 554322					
Lithium	mg/kg	< 1	< 1	108	82.2 - 123
Lithium (Li) extractible total					
No Séquence: 554331					
Lithium	mg/kg	< 1	< 1	94	82.2 - 123
Lithium (Li) extractible total					
No Séquence: 554367					
Lithium	mg/kg	< 1	< 1	100	82.2 - 123
Magnésium (Mg) extractible total					
No Séquence: 554322					
Magnésium	mg/kg	< 10	< 10	7160	6230 - 9340

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Magnésium (Mg) extractible total					
No Séquence: 554331					
Magnésium	mg/kg	< 10	< 10	7120	6230 - 9340
Magnésium (Mg) extractible total					
No Séquence: 554367					
Magnésium	mg/kg	< 10	< 10	7310	6230 - 9340
Manganèse (Mn) extractible total					
No Séquence: 554322					
Manganèse	mg/kg	< 1	< 1	184	150 - 225
Manganèse (Mn) extractible total					
No Séquence: 554331					
Manganèse	mg/kg	< 1	< 1	179	150 - 225
Manganèse (Mn) extractible total					
No Séquence: 554367					
Manganèse	mg/kg	< 1	< 1	185	150 - 225
Molybdène (Mo) extractible total					
No Séquence: 554322					
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	96.3	80.8 - 121
Molybdène (Mo) extractible total					
No Séquence: 554331					
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	95.3	80.8 - 121
Molybdène (Mo) extractible total					
No Séquence: 554367					
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	94.4	80.8 - 121
Sodium (Na) extractible total					
No Séquence: 554322					
Sodium	mg/kg	< 50	< 50	1570	1240 - 1860
Sodium (Na) extractible total					
No Séquence: 554331					
Sodium	mg/kg	< 50	< 50	1500	1240 - 1860
Sodium (Na) extractible total					
No Séquence: 554367					
Sodium	mg/kg	< 50	< 50	1590	1240 - 1860
Nickel (Ni) extractible total					
No Séquence: 554322					
Nickel	mg/kg	< 1	< 1	115	87.4 - 131

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Nickel (Ni) extractible total					
No Séquence: 554331					
Nickel	mg/kg	< 1	< 1	112	87.4 - 131
Nickel (Ni) extractible total					
No Séquence: 554367					
Nickel	mg/kg	< 1	< 1	106	87.4 - 131
Plomb (Pb) extractible total					
No Séquence: 554322					
Plomb	mg/kg	< 1	< 1	51	39.1 - 58.7
Plomb (Pb) extractible total					
No Séquence: 554331					
Plomb	mg/kg	< 1	< 1	47	39.1 - 58.7
Plomb (Pb) extractible total					
No Séquence: 554367					
Plomb	mg/kg	< 1	< 1	50	39.1 - 58.7
Antimoine (Sb) extractible total					
No Séquence: 554322					
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	167	152 - 228
Antimoine (Sb) extractible total					
No Séquence: 554331					
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	161	152 - 228
Antimoine (Sb) extractible total					
No Séquence: 554367					
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	164	152 - 228
Sélénium (Se) extractible total					
No Séquence: 554322					
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	90.4	81.7 - 123
Sélénium (Se) extractible total					
No Séquence: 554331					
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	97.9	81.7 - 123
Sélénium (Se) extractible total					
No Séquence: 554367					
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	93.9	81.7 - 123
Silicium (Si) extractible total					
No Séquence: 554322					
Silicium soluble	mg/kg	< 5	< 5	NA	NA

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Silicium (Si) extractible total					
No Séquence: 554331					
Silicium soluble	mg/kg	< 5	< 5	NA	NA
Silicium (Si) extractible total					
No Séquence: 554367					
Silicium soluble	mg/kg	< 5	< 5	NA	NA
Étain (Sn) extractible total					
No Séquence: 554322					
Étain	mg/kg	< 1	1	102	90.6 - 136
Étain (Sn) extractible total					
No Séquence: 554331					
Étain	mg/kg	< 1	1	100	90.6 - 136
Étain (Sn) extractible total					
No Séquence: 554367					
Étain	mg/kg	< 1	1	102	90.6 - 136
Strontium (Sr) extractible total					
No Séquence: 554322					
Strontium	mg/kg	< 10	< 10	539	426 - 638
Strontium (Sr) extractible total					
No Séquence: 554331					
Strontium	mg/kg	< 10	< 10	519	426 - 638
Strontium (Sr) extractible total					
No Séquence: 554367					
Strontium	mg/kg	< 10	< 10	520	426 - 638
Titane (Ti) extractible total					
No Séquence: 554322					
Titane	mg/kg	< 1	< 1	146	115 - 173
Titane (Ti) extractible total					
No Séquence: 554331					
Titane	mg/kg	< 1	< 1	129	115 - 173
Titane (Ti) extractible total					
No Séquence: 554367					
Titane	mg/kg	< 1	< 1	136	115 - 173
Thallium (Tl) extractible total					
No Séquence: 554322					
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	112	85.8 - 129

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Thallium (Tl) extractible total					
No Séquence: 554331					
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	107	85.8 - 129
Thallium (Tl) extractible total					
No Séquence: 554367					
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	103	85.8 - 129
Vanadium (V) extractible total					
No Séquence: 554322					
Vanadium	mg/kg	< 1	< 1	122	106 - 158
Vanadium (V) extractible total					
No Séquence: 554331					
Vanadium	mg/kg	< 1	< 1	118	106 - 158
Vanadium (V) extractible total					
No Séquence: 554367					
Vanadium	mg/kg	< 1	< 1	112	106 - 158
Zinc (Zn) extractible total					
No Séquence: 554322					
Zinc	mg/kg	< 5	< 5	1240	947 - 1420
Zinc (Zn) extractible total					
No Séquence: 554331					
Zinc	mg/kg	< 5	< 5	1170	947 - 1420
Zinc (Zn) extractible total					
No Séquence: 554367					
Zinc	mg/kg	< 5	< 5	1210	947 - 1420
Azote ammoniacal (en N)					
No Séquence: 554316					
Azote ammoniacal en N	mg/kg	< 5	< 5	47	41.7 - 56.4
Ortho-phosphates (solubles à l'eau)					
No Séquence: 554471					
Ortho-phosphates (en P)	mg/kg	< 0.5	< 0.5	5.8	4.8 - 7.2
pH					
No Séquence: 554334					
pH (solide)		NA	NA	7.82	7.19 - 7.99
pH					
No Séquence: 554335					
pH (solide)		NA	NA	7.80	7.19 - 7.99

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
pH					
No Séquence: 554336					
pH (solide)		NA	NA	7.60	7.19 - 7.99
Soufre par LECO					
No Séquence: 554563					
Soufre total	%	< 0.01	< 0.01	0.36	0.29 - 0.43
Soufre total en mg/kg	mg/kg	< 100	< 100	NA	NA
Soufre par LECO					
No Séquence: 554564					
Soufre total	%	< 0.01	< 0.01	0.33	0.29 - 0.43
Soufre total en mg/kg	mg/kg	< 100	< 100	NA	NA
Soufre par LECO					
No Séquence: 554566					
Soufre total	%	< 0.01	< 0.01	0.33	0.29 - 0.43
Soufre total en mg/kg	mg/kg	< 100	< 100	NA	NA

Commentaires CQ

Séquence no. 554198 : HAP : 2,3,5-trimethylnaphtalène : Blanc positif soustrait des échantillons / Positive blank subtracted from the samples. Résultat du blanc : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg. Résultat du contrôle certifié: benzo(b)fluoranthène 0.22 mg/kg (valeur attendue : 0.2 mg/kg ±30%) , benzo(k)fluoranthène 0.22 mg/kg (valeur attendue : 0.2 mg/kg ±30%) , benzo(j)fluoranthène 0.37 mg/kg (valeur attendue : 0.4 mg/kg ±30%) .

Séquence no. 554202 : HAP : 2,3,5-trimethylnaphtalene : Blanc positif soustrait des échantillons / Positive blank subtracted from the samples. Résultat du blanc : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg. Résultat du contrôle certifié: benzo(b)fluoranthène 0.19 mg/kg (valeur attendue : 0.2 mg/kg ±30%) , benzo(k)fluoranthène 0.17 mg/kg (valeur attendue : 0.2 mg/kg ±30%) , benzo(j)fluoranthène 0.35 mg/kg (valeur attendue : 0.4 mg/kg ±30%) .

Séquence no. 554331 : Métaux: Étain:Blanc positif non soustrait des échantillons / Positive blank not subtracted from the samples.

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
Aluminium (Al) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Aluminium	mg/kg	5190	5110	1.6
Aluminium (Al) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Aluminium	mg/kg	10300	11700	12.7
Aluminium (Al) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Aluminium	mg/kg	2860	3240	12.5
Antimoine (Sb) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Antimoine	mg/kg	0.1	0.1	0.0
Antimoine (Sb) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Antimoine	mg/kg	0.3	0.3	0.0
Antimoine (Sb) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	-
Argent (Ag) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	-
Argent (Ag) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Argent	mg/kg	0.7	0.7	0.0
Argent (Ag) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	-
Arsenic (As) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Arsenic	mg/kg	1.9	1.7	11.1
Arsenic (As) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
Arsenic	mg/kg	4.7	4.8	2.1
Arsenic (As) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Arsenic	mg/kg	0.9	1.0	10.5
Azote ammoniacal (en N)				
No Séquence: 554316	(No éch)		(3172298)	
Azote ammoniacal en N	mg/kg	6	8	28.6
Baryum (Ba) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Baryum	mg/kg	41	40	2.5
Baryum (Ba) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Baryum	mg/kg	103	113	9.3
Baryum (Ba) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Baryum	mg/kg	15	16	6.5
Béryllium (Be) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Béryllium	mg/kg	0.2	0.2	0.0
Béryllium (Be) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Béryllium	mg/kg	0.4	0.4	0.0
Béryllium (Be) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Béryllium	mg/kg	0.1	0.1	0.0
Bismuth (Bi) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	-
Bismuth (Bi) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	-
Bismuth (Bi) extractible total				

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata Valeur 1	Duplicata Valeur 2	Duplicata Écart (%)
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	-
Bore (B) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Bore	mg/kg	3	3	0.0
Bore (B) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Bore	mg/kg	5	6	18.2
Bore (B) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Bore	mg/kg	2	2	0.0
Cadmium (Cd) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	-
Cadmium (Cd) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Cadmium	mg/kg	2.2	2.3	4.4
Cadmium (Cd) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	-
Calcium (Ca) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Calcium	mg/kg	26900	16500	47.9
Calcium	mg/kg	26900	19700	30.9
Calcium (Ca) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Calcium	mg/kg	10500	10200	2.9
Calcium (Ca) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Calcium	mg/kg	22100	22900	3.6
Chrome (Cr) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata Valeur 1	Duplicata Valeur 2	Duplicata Écart (%)
Chrome	mg/kg	11	11	0.0
Chrome (Cr) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Chrome	mg/kg	63	65	3.1
Chrome (Cr) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Chrome	mg/kg	7	8	13.3
Cobalt (Co) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Cobalt	mg/kg	5	5	0.0
Cobalt (Co) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Cobalt	mg/kg	9	10	10.5
Cobalt (Co) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Cobalt	mg/kg	3	3	0.0
Cuivre (Cu) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Cuivre	mg/kg	9	10	10.5
Cuivre (Cu) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Cuivre	mg/kg	52	49	5.9
Cuivre (Cu) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Cuivre	mg/kg	10	10	0.0
Étain (Sn) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Étain	mg/kg	2	2	0.0
Étain (Sn) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Étain	mg/kg	6	6	0.0
Étain (Sn) extractible total				

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata Valeur 1	Duplicata Valeur 2	Duplicata Écart (%)
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Étain	mg/kg	< 1	1	-
Fer (Fe) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Fer	mg/kg	12000	12600	4.9
Fer (Fe) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Fer	mg/kg	19400	20800	7.0
Fer (Fe) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Fer	mg/kg	5950	6530	9.3
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)				
No Séquence: 554198	(No éch)		(3172297)	
Naphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	<0.003	-
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Acénaphtène	mg/kg	0.006	0.006	0.0
Fluorène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Fluoranthène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Chrysène	mg/kg	0.011	0.011	0.0
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005	<0.005	-
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.007	0.007	0.0
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003	-
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	-

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata Valeur 1	Duplicata Valeur 2	Duplicata Écart (%)
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	< 0.01	-
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.01	0.01	0.0
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.010	< 0.010	-
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.011	0.011	0.0
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.02	0.02	0.0
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)				
No Séquence: 554202	(No éch)		(3172337)	
Naphtalène	mg/kg	0.011	0.007	44.4
Naphtalène	mg/kg	0.011	<0.005	-
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.011	0.008	31.6
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.011	0.009	20.0
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.009	0.007	25.0
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.009	0.009	0.0
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.016	0.025	43.9
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.016	0.013	20.7
Acénaphtylène	mg/kg	0.009	0.006	40.0
Acénaphtylène	mg/kg	0.009	0.004	76.9
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.026	0.024	8.0
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.026	<0.005	-
Acénaphtène	mg/kg	0.015	0.028	60.5
Acénaphtène	mg/kg	0.015	0.005	100.0
Fluorène	mg/kg	0.016	0.021	27.0
Fluorène	mg/kg	0.016	<0.005	-
Phénanthrène	mg/kg	0.078	0.133	52.1
Phénanthrène	mg/kg	0.078	0.033	81.1
Anthracène	mg/kg	0.037	0.047	23.8
Anthracène	mg/kg	0.037	0.010	114.9
Fluoranthène	mg/kg	0.107	0.035	101.4
Fluoranthène	mg/kg	0.107	0.115	7.2
Pyrène	mg/kg	0.115	0.040	96.8
Pyrène	mg/kg	0.115	0.122	5.9
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.073	0.025	98.0

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.073	0.077	5.3
Chrysène	mg/kg	0.070	0.071	1.4
Chrysène	mg/kg	0.070	0.027	88.7
5-Méthylchrysène	mg/kg	0.033	<0.005	-
5-Méthylchrysène	mg/kg	0.033	<0.005	-
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.097	0.036	91.7
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.097	0.109	11.7
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.057	0.052	9.2
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.057	0.015	116.7
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.060	0.058	3.4
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.060	0.021	96.3
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.027	0.029	7.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.027	0.011	84.2
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.009	0.004	76.9
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.009	0.010	10.5
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	-
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.082	0.057	36.0
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.082	0.013	145.3
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.18	0.25	32.6
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.18	0.06	100.0
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.43	0.45	4.5
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.43	0.15	96.6
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.177	0.060	98.7
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.177	0.253	35.3
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.434	0.453	4.3
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.434	0.152	96.2
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.61	0.21	97.6

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata Valeur 1	Duplicata Valeur 2	Duplicata Écart (%)
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.61	0.71	15.2
No Séquence: 554202	(No éch)		(3172366)	
Naphtalène	mg/kg	0.034	0.023	38.6
Naphtalène	mg/kg	0.034	0.015	77.6
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.057	0.023	85.0
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.057	0.031	59.1
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.028	0.013	73.2
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.028	0.015	60.5
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.123	0.044	94.6
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.123	0.036	109.4
Acénaphtylène	mg/kg	0.119	0.094	23.5
Acénaphtylène	mg/kg	0.119	0.084	34.5
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.148	0.069	72.8
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.148	0.057	88.8
Acénaphtène	mg/kg	0.379	0.231	48.5
Acénaphtène	mg/kg	0.379	0.182	70.2
Fluorène	mg/kg	0.223	0.165	29.9
Fluorène	mg/kg	0.223	0.137	47.8
Phénanthrène	mg/kg	0.772	0.644	18.1
Phénanthrène	mg/kg	0.772	0.553	33.1
Anthracène	mg/kg	0.277	0.211	27.0
Anthracène	mg/kg	0.277	0.209	28.0
Fluoranthène	mg/kg	0.557	0.381	37.5
Fluoranthène	mg/kg	0.557	0.429	26.0
Pyrène	mg/kg	0.752	0.508	38.7
Pyrène	mg/kg	0.752	0.560	29.3
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.350	0.229	41.8
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.350	0.260	29.5
Chrysène	mg/kg	0.355	0.250	34.7
Chrysène	mg/kg	0.355	0.223	45.7
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.263	0.197	28.7
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.263	0.236	10.8
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.115	0.101	13.0
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.115	0.091	23.3

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata Valeur 1	Duplicata Valeur 2	Duplicata Écart (%)
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.200	0.186	7.3
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.200	0.162	21.0
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.078	0.088	12.0
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.078	0.075	3.9
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.027	0.022	20.4
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.027	0.032	16.9
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	-
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.077	0.086	11.0
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.077	0.075	2.6
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.02	0.02	0.0
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.02	0.02	0.0
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.02	0.02	0.0
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.02	0.02	0.0
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.02	0.02	0.0
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.02	0.01	66.7
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	1.86	1.40	28.2
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	1.86	1.20	43.1
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	2.24	1.72	26.3
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	2.24	1.53	37.7
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	1.86	1.20	43.1
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	1.86	1.40	28.2
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	2.24	1.72	26.3
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	2.24	1.53	37.7
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	4.10	2.73	40.1
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	4.10	3.12	27.1
Hydrocarbures pétroliers C10-C50				
No Séquence: 554906	(No éch)		(3172315)	
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100	<100	-
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100	111	-
Hydrocarbures pétroliers C10-C50				
No Séquence: 554914	(No éch)		(3172351)	
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	2190	1900	14.2
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	2190	1380	45.4
No Séquence: 554914	(No éch)		(3172370)	

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100	<100	-
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100	<100	-
Lithium (Li) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Lithium	mg/kg	10	10	0.0
Lithium (Li) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Lithium	mg/kg	12	14	15.4
Lithium (Li) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Lithium	mg/kg	7	7	0.0
Magnésium (Mg) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Magnésium	mg/kg	4000	3890	2.8
Magnésium (Mg) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Magnésium	mg/kg	6590	6940	5.2
Magnésium (Mg) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Magnésium	mg/kg	2910	2720	6.7
Manganèse (Mn) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Manganèse	mg/kg	241	227	6.0
Manganèse (Mn) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Manganèse	mg/kg	393	456	14.8
Manganèse (Mn) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Manganèse	mg/kg	158	174	9.6
Mercure (Hg) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Mercure	mg/kg	0.01	0.01	0.0

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
Mercure (Hg) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Mercure	mg/kg	0.31	0.34	9.2
Mercure (Hg) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Mercure	mg/kg	0.02	< 0.01	-
Molybdène (Mo) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	-
Molybdène (Mo) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Molybdène	mg/kg	0.7	0.7	0.0
Molybdène (Mo) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	-
Nickel (Ni) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Nickel	mg/kg	13	13	0.0
Nickel (Ni) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Nickel	mg/kg	25	28	11.3
Nickel (Ni) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Nickel	mg/kg	9	9	0.0
Ortho-phosphates (solubles à l'eau)				
No Séquence: 554471	(No éch)		(3172298)	
Ortho-phosphates (en P)	mg/kg	1.8	1.7	5.7
pH				
No Séquence: 554335	(No éch)		(3172321)	
pH (solide)		7.34	7.34	0.0
pH				
No Séquence: 554336	(No éch)		(3172374)	

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
pH (solide)		8.16	8.16	0.0
Plomb (Pb) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Plomb	mg/kg	4	5	22.2
Plomb (Pb) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Plomb	mg/kg	56	55	1.8
Plomb (Pb) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Plomb	mg/kg	3	3	0.0
Potassium (K) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Potassium	mg/kg	937	1030	9.5
Potassium (K) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Potassium	mg/kg	1960	2320	16.8
Potassium (K) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Potassium	mg/kg	624	659	5.5
Sélénium (Se) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	-
Sélénium (Se) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Sélénium	mg/kg	0.7	0.7	0.0
Sélénium (Se) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	-
Silicium (Si) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Silicium soluble	mg/kg	374	434	14.9
Silicium (Si) extractible total				

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata Valeur 1	Duplicata Valeur 2	Duplicata Écart (%)
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Silicium soluble	mg/kg	556	528	5.2
Silicium (Si) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Silicium soluble	mg/kg	267	318	17.4
Sodium (Na) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Sodium	mg/kg	134	134	0.0
Sodium (Na) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Sodium	mg/kg	350	427	19.8
Sodium (Na) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Sodium	mg/kg	116	122	5.0
Soufre par LECO				
No Séquence: 554563	(No éch)		(3172292)	
Soufre total	%	0.08	0.07	13.3
Soufre total en mg/kg	mg/kg	773	692	11.1
Soufre par LECO				
No Séquence: 554564	(No éch)		(3172329)	
Soufre total	%	0.04	0.05	22.2
Soufre total en mg/kg	mg/kg	386	462	17.9
Soufre par LECO				
No Séquence: 554566	(No éch)		(3172396)	
Soufre total	%	0.15	0.05	100.0
Soufre total	%	0.15	0.08	60.9
Soufre total	%	0.15	0.04	115.8
Soufre total en mg/kg	mg/kg	1550	511	100.8
Soufre total en mg/kg	mg/kg	1550	800	63.8
Soufre total en mg/kg	mg/kg	1550	440	111.6
Strontium (Sr) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Strontium	mg/kg	91	72	23.3

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
Strontium (Sr) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Strontium	mg/kg	35	36	2.8
Strontium (Sr) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Strontium	mg/kg	93	87	6.7
Thallium (Tl) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	-
Thallium (Tl) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Thallium	mg/kg	0.2	0.2	0.0
Thallium (Tl) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	-
Titane (Ti) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Titane	mg/kg	177	171	3.4
Titane (Ti) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Titane	mg/kg	728	827	12.7
Titane (Ti) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Titane	mg/kg	113	116	2.6
Vanadium (V) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Vanadium	mg/kg	14	17	19.4
Vanadium (V) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Vanadium	mg/kg	39	43	9.8
Vanadium (V) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740658

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
Vanadium	mg/kg	10	11	9.5
Zinc (Zn) extractible total				
No Séquence: 554322	(No éch)		(3172315)	
Zinc	mg/kg	27	27	0.0
Zinc (Zn) extractible total				
No Séquence: 554331	(No éch)		(3172351)	
Zinc	mg/kg	523	436	18.1
Zinc (Zn) extractible total				
No Séquence: 554367	(No éch)		(3172370)	
Zinc	mg/kg	18	21	15.4

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Numéro de demande d'analyse: **16-740752**

Demande d'analyse reçue le: 2016-08-02

Date d'émission du certificat: 2016-08-24

Numéro de version du certificat: 1

☑ Certificat d'analyse officiel

☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Pangeos Inc

8999, Place Brissette
Laval, Québec, Canada
H7J 1A2

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Commentaires

Ce certificat remplace et invalide la version préliminaire du certificat (COA 741379).

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

NA : Information non-fournie et/ou non-applicable

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172613**	**3172614**	**3172615**	**3172616**
Votre Référence		F-604 / CF-01 LIXI	F-604 / CF-05 LIXI	F-606 / CF-02 LIXI	F-607A / CF-01 LIXI
Matrice		Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Préparation	2016-08-18	2016-08-18	2016-08-18	2016-08-18
	Analyse	2016-08-23	2016-08-23	2016-08-23	2016-08-23
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS (Accrédité)					
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	555502	555502	555502	555502
Naphtalène	µg/L	<0.02	0.03	0.03	0.03
1-Méthylnaphtalène	µg/L	0.01	0.01	<0.01	0.01
2-Méthylnaphtalène	µg/L	<0.01	0.01	<0.01	0.01
2-Chloronaphtalène	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1-Chloronaphtalène	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,3-Diméthylnaphtalène	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Acénaphtylène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acénaphtène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2,3,5-Triméthylnaphtalène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Phénanthrène	µg/L	0.05	0.03	0.02	0.02
Anthracène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Carbazole	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Fluoranthène	µg/L	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
Pyrène	µg/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2-Méthylfluoranthène	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Benzo(c)phénanthrène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(c)acridine	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)anthracène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Chrysène	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
3-Méthylchrysène	µg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
2-Méthylchrysène	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
4+5+6-Méthylchrysène	µg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1-Nitropyrène	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Benzo(b)fluoranthène	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Benzo(k)fluoranthène	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172613**	**3172614**	**3172615**	**3172616**
Votre Référence		F-604 / CF-01 LIXI	F-604 / CF-05 LIXI	F-606 / CF-02 LIXI	F-607A / CF-01 LIXI
Matrice		Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Benzo(j)fluoranthène	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Sommation des benzo (b, j & k) fluoranthènes	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(e)pyrène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)pyrène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pérylène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
3-Méthylcholanthrène	µg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Dibenzo(a,h)acridine	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Dibenzo(a,j)anthracène	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Dibenzo(a,j)acridine	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Dibenzo(a,c)anthracène	µg/L	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Anthanthrène	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
7H-dibenzo(c,g)carbazole	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Dibenzo(a,e)fluoranthène	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Dibenzo(a,l)pyrène	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Dibenzo(a,e)pyrène	µg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Coronène	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Dibenzo(a,i)pyrène	µg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Dibenzo(a,h)pyrène	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Pourcentage de récupération					
D10-Fluorène	%	82%	81%	83%	81%
D10-Pyrène	%	86%	86%	87%	86%
D12-Benzo(a)pyrène	%	89%	91%	90%	90%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)			
No Labo.	**3172613**	**3172614**	**3172615**	**3172616**
Votre Référence	F-604 / CF-01 LIXI	F-604 / CF-05 LIXI	F-606 / CF-02 LIXI	F-607A / CF-01 LIXI
Matrice	Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
Prélevé le	2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-21
Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02

Paramètre(s)
Méthode
Référence

Commentaires:

3172613	F-604 / CF-01 LIXI	Sodium: Blanc positif. Résultat accepté car la contamination est négligeable par rapport à la concentration retrouvée dans l'échantillon.
3172614	F-604 / CF-05 LIXI	Sodium: Blanc positif. Résultat accepté car la contamination est négligeable par rapport à la concentration retrouvée dans l'échantillon.
3172615	F-606 / CF-02 LIXI	Sodium: Blanc positif. Résultat accepté car la contamination est négligeable par rapport à la concentration retrouvée dans l'échantillon.
3172616	F-607A / CF-01 LIXI	Sodium: Blanc positif. Résultat accepté car la contamination est négligeable par rapport à la concentration retrouvée dans l'échantillon.

Note 1 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Saint-Augustin-de-Desmaures (#302).

<Original signé par>

CHIMISTE
Daniela Crisan
2015-154
QUÉBEC

Daniela Crisan, chimiste

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172613**	**3172614**	**3172615**	**3172616**
	Votre Référence	F-604 / CF-01 LIXI	F-604 / CF-05 LIXI	F-606 / CF-02 LIXI	F-607A / CF-01 LIXI
	Matrice	Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-21
	Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)	Méthode / Référence				
Lixiviation à l'eau (CTEU-9) (3 litres)	Préparation	-	-	-	-
Lixiviation à l'eau (CTEU-9), 7 jours (Accrédité)	Analyse	-	-	-	-
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD026 (REF MA.100-Lix.com.1.1)	No. séquence	554211	554211	554211	554211
Date de début		2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
Date de fin		2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
pH final	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
pH (Accrédité)	Analyse	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	555272	555272	555272	555272
pH final		8.34	8.37	8.31	8.30

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172613**	**3172614**	**3172615**	**3172616**
Votre Référence		F-604 / CF-01 LIXI	F-604 / CF-05 LIXI	F-606 / CF-02 LIXI	F-607A / CF-01 LIXI
Matrice		Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Aluminium (Al) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Aluminium	mg/L	0.18	0.30	0.15	0.13
Antimoine (Sb) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Antimoine	mg/L	0.003	0.002	0.002	0.007
Argent (Ag) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Argent	mg/L	< 0.0002	0.0010	0.0008	0.0003
Arsenic (As) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Arsenic	mg/L	0.003	0.003	0.002	0.002
Baryum (Ba) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Baryum	mg/L	0.02	0.02	0.01	0.05
Béryllium (Be) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Béryllium	mg/L	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Bismuth (Bi) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Bismuth	mg/L	0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172613**	**3172614**	**3172615**	**3172616**
Votre Référence		F-604 / CF-01 LIXI	F-604 / CF-05 LIXI	F-606 / CF-02 LIXI	F-607A / CF-01 LIXI
Matrice		Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Bore (B) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Bore	mg/L	0.15	0.17	0.14	0.22
Cadmium (Cd) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Cadmium	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Calcium (Ca) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Calcium	mg/L	21.3	19.8	19.0	21.6
Chrome (Cr) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Chrome	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001
Cobalt (Co) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Cobalt	mg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Cuivre (Cu) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Cuivre	mg/L	0.015	0.009	0.007	0.004
Étain (Sn) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Étain	mg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172613**	**3172614**	**3172615**	**3172616**
Votre Référence		F-604 / CF-01 LIXI	F-604 / CF-05 LIXI	F-606 / CF-02 LIXI	F-607A / CF-01 LIXI
Matrice		Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Fer (Fe) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Fer	mg/L	0.09	0.18	< 0.05	< 0.05
Lithium (Li) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Lithium	mg/L	0.014	0.017	0.013	0.017
Magnésium (Mg) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Magnésium	mg/L	5.25	6.74	6.95	8.06
Manganèse (Mn) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Manganèse	mg/L	0.018	0.007	0.007	0.010
Mercure (Hg) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Mercure	mg/L	0.0031	0.0043	0.0052	0.0006
Molybdène (Mo) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Molybdène	mg/L	0.031	0.042	0.026	0.027
Nickel (Ni) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Nickel	mg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3172613**	**3172614**	**3172615**	**3172616**
Votre Référence		F-604 / CF-01 LIXI	F-604 / CF-05 LIXI	F-606 / CF-02 LIXI	F-607A / CF-01 LIXI
Matrice		Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-21
Reçu Labo		2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Plomb (Pb) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Plomb	mg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Potassium (K) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Potassium	mg/L	34.8	39.8	34.4	49.8
Sélénium (Se) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Sélénium	mg/L	0.003	0.001	0.002	0.002
Silicium (Si) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Silicium	mg/L	3.58	3.81	3.43	3.71
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Sodium	mg/L	27.0	35.5	30.1	24.0
Strontium (Sr) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Strontium	mg/L	0.153	0.178	0.192	0.334
Thallium (Tl) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Thallium	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3172613**	**3172614**	**3172615**	**3172616**
	Votre Référence	F-604 / CF-01 LIXI	F-604 / CF-05 LIXI	F-606 / CF-02 LIXI	F-607A / CF-01 LIXI
	Matrice	Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-21
	Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02
Paramètre(s) Méthode Référence					
Titane (Ti) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Titane	mg/L	0.003	0.006	< 0.001	< 0.001
Vanadium (V) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Vanadium	mg/L	0.006	0.011	0.008	0.006
Zinc (Zn) lixivié	Préparation	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17	2016-08-17
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22	2016-08-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	555355	555355	555355	555355
Zinc	mg/L	< 0.007	< 0.007	< 0.007	< 0.007

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)			
No Labo.	**3172613**	**3172614**	**3172615**	**3172616**
Votre Référence	F-604 / CF-01 LIXI	F-604 / CF-05 LIXI	F-606 / CF-02 LIXI	F-607A / CF-01 LIXI
Matrice	Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat	Lixiviat
Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
Prélevé le	2016-07-19	2016-07-19	2016-07-20	2016-07-21
Reçu Labo	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02	2016-08-02

Paramètre(s)
Méthode
Référence

Commentaires:

3172613	F-604 / CF-01 LIXI	Sodium: Blanc positif. Résultat accepté car la contamination est négligeable par rapport à la concentration retrouvée dans l'échantillon.
3172614	F-604 / CF-05 LIXI	Sodium: Blanc positif. Résultat accepté car la contamination est négligeable par rapport à la concentration retrouvée dans l'échantillon.
3172615	F-606 / CF-02 LIXI	Sodium: Blanc positif. Résultat accepté car la contamination est négligeable par rapport à la concentration retrouvée dans l'échantillon.
3172616	F-607A / CF-01 LIXI	Sodium: Blanc positif. Résultat accepté car la contamination est négligeable par rapport à la concentration retrouvée dans l'échantillon.

Note 2 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Pointe-Claire (#307).

<Original signé par>

CHIMISTE Daniela Crisan 2015-154 QUÉBEC

Daniela Crisan, chimiste

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)					
No Séquence: 555502					
Naphtalène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.40	1.4 - 2.6
1-Méthylnaphtalène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.45	1.4 - 2.6
2-Méthylnaphtalène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.49	1.4 - 2.6
2-Chloronaphtalène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.63	1.4 - 2.6
1-Chloronaphtalène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.58	1.4 - 2.6
1,3-Diméthylnaphtalène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.45	1.4 - 2.6
Acénaphtylène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.59	1.4 - 2.6
Acénaphtène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.60	1.4 - 2.6
2,3,5-Triméthylnaphtalène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.58	1.4 - 2.6
Fluorène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.51	1.4 - 2.6
Phénanthrène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.79	1.4 - 2.6
Anthracène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.63	1.4 - 2.6
Carbazole	µg/L	< 0.2	<0.2	1.6	1.4 - 2.6
Fluoranthène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.77	1.4 - 2.6
Pyrène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.72	1.4 - 2.6
2-Méthylfluoranthène	µg/L	< 0.2	<0.2	0.9	0.7 - 1.3
Benzo(c)phénanthrène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.72	1.4 - 2.6
Benzo(c)acridine	µg/L	< 0.01	<0.01	1.64	1.4 - 2.6
Benzo(a)anthracène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.72	1.4 - 2.6
Chrysène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.74	1.4 - 2.6
3-Méthylchrysène	µg/L	< 0.03	<0.03	1.63	1.4 - 2.6
2-Méthylchrysène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.53	1.4 - 2.6
4+5+6-Méthylchrysène	µg/L	< 0.03	<0.03	1.80	1.4 - 2.6
1-Nitropyrène	µg/L	< 0.2	<0.2	3.9	1.4 - 2.6
Benzo(b)fluoranthène	µg/L	< 0.04	<0.04	1.64	1.4 - 2.6
Benzo(k)fluoranthène	µg/L	< 0.04	<0.04	1.55	1.4 - 2.6
Benzo(j)fluoranthène	µg/L	< 0.04	<0.04	3.23	2.8 - 5.2
Sommation des benzo (b, j & k) fluoranthènes	µg/L	< 0.1	<0.2	6.4	5.6 - 10.4
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	µg/L	< 0.01	<0.01	2.04	1.4 - 2.6
Benzo(e)pyrène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.47	1.4 - 2.6
Benzo(a)pyrène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.74	1.4 - 2.6
Pérylène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.64	1.4 - 2.6
3-Méthylcholanthrène	µg/L	< 0.03	<0.03	5.28	4.2 - 7.8
Dibenzo(a,h)acridine	µg/L	< 0.02	<0.02	3.92	2.8 - 5.2
Dibenzo(a,j)anthracène	µg/L	< 0.2	<0.2	1.0	0.7 - 1.3
Dibenzo(a,j)acridine	µg/L	< 0.04	<0.04	2.10	2.8 - 5.2
Dibenzo(a,c)anthracène	µg/L	< 0.08	<0.08	1.63	1.4 - 2.6

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/L	< 0.01	<0.01	1.74	1.4 - 2.6
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/L	< 0.02	<0.02	1.74	1.4 - 2.6
Anthanthrène	µg/L	< 0.2	<0.2	1.6	1.4 - 2.6
7H-dibenzo(c,g)carbazole	µg/L	< 0.02	<0.02	3.73	2.8 - 5.2
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/L	< 0.04	<0.04	1.75	1.4 - 2.6
Dibenzo(a,e)fluoranthène	µg/L	< 0.04	<0.04	1.62	1.4 - 2.6
Dibenzo(a,l)pyrène	µg/L	< 0.04	<0.04	1.76	1.4 - 2.6
Dibenzo(a,e)pyrène	µg/L	< 0.03	<0.03	4.14	2.8 - 5.2
Coronène	µg/L	< 0.2	<0.2	1.6	1.4 - 2.6
Dibenzo(a,i)pyrène	µg/L	< 0.03	<0.03	3.71	2.8 - 5.2
Dibenzo(a,h)pyrène	µg/L	< 0.04	<0.04	4.02	2.8 - 5.2
Lixiviation à l'eau (CTEU-9) (3 litres)					
No Séquence: 554211					
Date de début		<	2016-08-10	NA	NA
Date de fin		<	2016-08-17	NA	NA
Argent (Ag) lixivié					
No Séquence: 555355					
Argent	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	1.15	0.8 - 1.2
Aluminium (Al) lixivié					
No Séquence: 555355					
Aluminium	mg/L	< 0.01	< 0.01	1.00	0.8 - 1.2
Arsenic (As) lixivié					
No Séquence: 555355					
Arsenic	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.04	0.8 - 1.2
Baryum (Ba) lixivié					
No Séquence: 555355					
Baryum	mg/L	< 0.01	< 0.01	1.00	0.8 - 1.2
Béryllium (Be) lixivié					
No Séquence: 555355					
Béryllium	mg/L	< 0.0004	< 0.0004	0.857	0.8 - 1.2
Bismuth (Bi) lixivié					
No Séquence: 555355					
Bismuth	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.03	0.8 - 1.2
Bore (B) lixivié					
No Séquence: 555355					
Bore	mg/L	< 0.02	< 0.02	1.00	0.8 - 1.2
Calcium (Ca) lixivié					
No Séquence: 555355					

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Calcium	mg/L	< 0.02	< 0.02	4.98	4 - 6
Cadmium (Cd) lixivié					
No Séquence: 555355					
Cadmium	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	1.10	0.8 - 1.2
Cobalt (Co) lixivié					
No Séquence: 555355					
Cobalt	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.09	0.8 - 1.2
Chrome (Cr) lixivié					
No Séquence: 555355					
Chrome	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.08	0.8 - 1.2
Cuivre (Cu) lixivié					
No Séquence: 555355					
Cuivre	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.10	0.8 - 1.2
Fer (Fe) lixivié					
No Séquence: 555355					
Fer	mg/L	< 0.05	< 0.05	1.02	0.8 - 1.2
Mercure (Hg) lixivié					
No Séquence: 555355					
Mercure	mg/L	< 0.0001	< 0.0001	0.0440	0.04 - 0.06
Potassium (K) lixivié					
No Séquence: 555355					
Potassium	mg/L	< 0.2	< 0.2	4.8	4 - 6
Lithium (Li) lixivié					
No Séquence: 555355					
Lithium	mg/L	< 0.001	< 0.001	0.851	0.8 - 1.2
Magnésium (Mg) lixivié					
No Séquence: 555355					
Magnésium	mg/L	< 0.01	< 0.01	4.79	4 - 6
Manganèse (Mn) lixivié					
No Séquence: 555355					
Manganèse	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.00	0.8 - 1.2
Molybdène (Mo) lixivié					
No Séquence: 555355					
Molybdène	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.18	0.8 - 1.2
Sodium (Na) extractible total					
No Séquence: 555355					
Sodium	mg/L	< 0.035	1.80	5.00	4 - 6

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Nickel (Ni) lixivié					
No Séquence: 555355					
Nickel	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.19	0.8 - 1.2
Plomb (Pb) lixivié					
No Séquence: 555355					
Plomb	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.05	0.8 - 1.2
Antimoine (Sb) lixivié					
No Séquence: 555355					
Antimoine	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.07	0.8 - 1.2
Sélénium (Se) lixivié					
No Séquence: 555355					
Sélénium	mg/L	< 0.001	< 0.001	0.966	0.8 - 1.2
Silicium (Si) lixivié					
No Séquence: 555355					
Silicium	mg/L	< 0.05	< 0.05	4.83	4 - 6
Étain (Sn) lixivié					
No Séquence: 555355					
Étain	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.08	0.8 - 1.2
Strontium (Sr) lixivié					
No Séquence: 555355					
Strontium	mg/L	< 0.001	< 0.001	0.989	0.8 - 1.2
Titane (Ti) lixivié					
No Séquence: 555355					
Titane	mg/L	< 0.001	< 0.001	0.968	0.8 - 1.2
Thallium (Tl) lixivié					
No Séquence: 555355					
Thallium	mg/L	< 0.0002	< 0.0002	1.08	0.8 - 1.2
Vanadium (V) lixivié					
No Séquence: 555355					
Vanadium	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.18	0.8 - 1.2
Zinc (Zn) lixivié					
No Séquence: 555355					
Zinc	mg/L	< 0.007	< 0.007	1.05	0.8 - 1.2
pH final					
No Séquence: 555272					
pH final		NA	NA	6.83	6.7 - 7.1

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)

Commentaires CQ

Séquence no. 555355 : Sodium: Blanc positif non soustrait des échantillons / Positive blank not subtracted from the samples.

Séquence no. 555502 : HAP : 1-Nitropyrene et Dibenzo(a,j)acridine : Contrôle certifié (supérieur/inférieur) au critère d'acceptabilité. / Certified control (higher/lower) than criteria.

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-740752

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
2007	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
pH final				
No Séquence: 555272	(No éch)		(3172613)	
pH final		8.34	8.34	0.0

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Numéro de demande d'analyse: **16-727945**

Demande d'analyse reçue le: 2016-05-27

Date d'émission du certificat: 2016-06-03

Numéro de version du certificat: 1

☑ Certificat d'analyse officiel

☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Pangeos Inc

8999, Place Brissette
Laval, Québec, Canada
H7J 1A2

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Commentaires

Échantillon 3117875 : Quoique le résultat de Phosphore total devrait être égal ou supérieur à celui de Phosphore inorganique, l'écart entre les résultats se situe à l'intérieur de l'incertitude analytique pour ces paramètres

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

<ND> : Non-détecté NA : Information non-fournie et/ou non-applicable

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
Votre Référence		EAU-01	EAU-02
Matrice		Eau	Eau
Prélevé par		JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo		2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s)			
Méthode			
Référence			
DBO (5)	Préparation	2016-05-28	2016-05-28
QC004-92 / Semence : affluent naturel, Incubation 20℃, lecture O2 (Accrédité)	Analyse	2016-06-02	2016-06-02
SM5210 B / MA. 315 - DBO 1.1 R1	No. séquence	545941	545941
DBO5	mg/L	<2	<2
État de l`échantillon à la réception		--	--
(1 = Non congelé / 2 = Congelé)	N/A	1	1
Demande chimique en oxygène (DCO)	Préparation	2016-06-02	2016-06-02
Reflux acide fermé, colorimétrie (Accrédité)	Analyse	2016-06-02	2016-06-02
QC005-95 (REF : SM5220 D / MA. 315 - DCO 1.1 R3)	No. séquence	546619	546619
DCO	mg/L	11	10
Potentiel oxydo-réduction	Préparation	2016-05-27	2016-05-27
QC029-97 / Électrode oxydo-réduction (Pt et Ag/AgCl 4M) Lecture de la valeur absolue à 20℃ (Non-Accrédité)	Analyse	2016-05-27	2016-05-27
SM2580 B	No. séquence	545932	545932
Potentiel oxydo-réduction	mV	425	452
Solides en suspension	Préparation	2016-05-31	2016-05-31
Solides en suspension à 104C (gravimétrie) (Accrédité)	Analyse	2016-06-01	2016-06-01
QC102-16 (REF : SM2540 D / MA. 115 - S.S. 1.2 R3)	No. séquence	546285	546285
Solides en suspension	mg/L	<4	5
Sulfures totaux	Préparation	2016-06-02	2016-06-02
QC016-92 / Distillation (au besoin), colorimétrie bleu méthylène (Accrédité)	Analyse	2016-06-02	2016-06-02
MA. 300 - S 1.1 R4 / SM4500-S2 D	No. séquence	546623	546623
Sulfures (en H2S)	mg/L	< 0.02	< 0.02
Sulfures (en S2-)	mg/L	< 0.02	< 0.02

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

	Échantillon(s)	
No Labo.	**3117872**	**3117875**
Votre Référence	EAU-01	EAU-02
Matrice	Eau	Eau
Prélevé par	JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement	NA	NA
Prélevé le	2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo	2016-05-27	2016-05-27

Paramètre(s)
Méthode
Référence

Commentaires:

3117872	EAU-01	Carbone inorganique total: Analyse effectuée après le délai de conservation. DBO5 : Échantillon reçu et analysé non congelé., Métaux dissous : Eau filtrée et préservée au laboratoire.
3117875	EAU-02	Carbone inorganique total: Analyse effectuée après le délai de conservation. DBO5 : Échantillon reçu et analysé non congelé., Métaux dissous : Eau filtrée et préservée au laboratoire.

Note 1 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Saint-Augustin-de-Desmaures (#302).

<Original signé par>

Dominic Charland, chimiste

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
Votre Référence		EAU-01	EAU-02
Matrice		Eau	Eau
Prélevé par		JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo		2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s)			
Méthode			
Référence			
Azote ammoniacal (en N)	Préparation	2016-05-31	2016-05-31
Azote ammoniacal par colorimétrie (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD003 (REF: MA. 300 - N 2.0)	No. séquence	546107	546229
Azote ammoniacal (en N)	mg/L	< 0.05	0.13
Carbonates	Préparation	2016-05-31	2016-05-31
Carbonates et bicarbonates (Titrage) (Non-Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD002 (REF: S.M. 2320B)	No. séquence	546129	546129
Carbonates en CaCO3	mg/L	< 3	< 3
Carbone inorganique total	Préparation	2016-05-31	2016-05-31
Carbone (CT,CD,COT,CIT,COD,CID) dans l'eau (combustion/IR) (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD004 (REF: MA300 C 1.0, CEAEQ)	No. séquence	545897	545897
Carbone inorganique total	mg/L	15.1	14.9
Carbone organique dissous	Préparation	2016-05-27	2016-05-27
Carbone (CT,CD,COT,CIT,COD,CID) dans l'eau (combustion/IR) (Accrédité)	Analyse	2016-06-01	2016-06-01
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD004 (REF: MA300 C 1.0, CEAEQ)	No. séquence	546284	546284
Carbone organique dissous	mg/L	3.9	3.9
Carbone organique total	Préparation	2014-05-30	2014-05-30
Carbone (CT,CD,COT,CIT,COD,CID) dans l'eau (combustion/IR) (Accrédité)	Analyse	2014-05-30	2014-05-30
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD004 (REF: MA300 C 1.0, CEAEQ)	No. séquence	546049	546049
Carbone organique total	mg/L	5.9	6.2
Conductivité	Préparation	2016-05-31	2016-05-31
Conductivité (méthode électrométrique) (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD021 (MA .115 - Cond. 1.0)	No. séquence	546144	546144
Conductivité	µmhos/cm	208	207
Conductivité	mS/cm	0.208	0.207

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
Votre Référence		EAU-01	EAU-02
Matrice		Eau	Eau
Prélevé par		JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo		2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s)			
Méthode			
Référence			
Ortho-phosphates (en P)	Préparation	2016-05-27	2016-05-27
Ortho-phosphates par colorimétrie. (Accrédité)	Analyse	2016-05-27	2016-05-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD016 (REF: S.M. 4500-P E)	No. séquence	545900	545900
Ortho-phosphate (en P)	mg/L	< 0.03	< 0.03
pH	Préparation	2016-05-27	2016-05-27
pH (Accrédité)	Analyse	2016-05-27	2016-05-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD015 (REF: MA. 100 - pH 1.1)	No. séquence	545894	545894
pH		7.97	7.99
Phosphore inorganique (en P)	Préparation	2016-06-01	2016-06-01
Phosphore inorganique par colorimétrie. (Accrédité)	Analyse	2016-06-01	2016-06-01
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD016 (REF: S.M. 4500-P E)	No. séquence	546433	546433
Phosphore inorganique soluble en P	mg/L	0.04	0.03
Phosphore total (en P)	Préparation	2016-05-31	2016-05-31
Phosphore total par colorimétrie (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD016 (REF: S.M 4500 P, E)	No. séquence	546109	546109
Phosphore (en P)	mg/L	0.04	< 0.03
Phosphore (en PO4)	mg/L	0.1	< 0.1
Turbidité	Préparation	2016-05-27	2016-05-27
Turbidité (méthode néphélométrique) (Accrédité)	Analyse	2016-05-27	2016-05-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD019 (REF: S.M. 2130B)	No. séquence	545852	545852
Turbidité	UTN	3.8	3.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
Votre Référence		EAU-01	EAU-02
Matrice		Eau	Eau
Prélevé par		JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo		2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s)			
Méthode			
Référence			
Bromures (C.I.)	Préparation	2016-05-27	2016-05-27
Anions par chromatographie ionique. (Accrédité)	Analyse	2016-05-27	2016-05-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD028 (REF MA300-IONS 1.3 CEAEQ)	No. séquence	545934	545934
Bromures	mg/L	< 0.1	< 0.1
Chlorures (Cl)	Préparation	2016-05-27	2016-05-27
Anions par chromatographie ionique. (Accrédité)	Analyse	2016-05-27	2016-05-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD028 (REF MA300-IONS 1.3 CEAEQ)	No. séquence	545934	545934
Chlorures	mg/L	16	16
Nitrates (en N)	Préparation	2016-05-27	2016-05-27
Anions par chromatographie ionique. (Accrédité)	Analyse	2016-05-27	2016-05-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD028 (REF MA300-IONS 1.3 CEAEQ)	No. séquence	545934	545934
Nitrates (en N)	mg/L	0.20	0.20
Nitrites & nitrates (en N)	Préparation	2016-05-27	2016-05-27
Anions par chromatographie ionique. (Accrédité)	Analyse	2016-05-27	2016-05-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD028 (REF MA300-IONS 1.3 CEAEQ)	No. séquence	545934	545934
Nitrites & nitrates (en N)	mg/L	0.20	0.20
Nitrites (en N)	Préparation	2016-05-27	2016-05-27
Anions par chromatographie ionique. (Accrédité)	Analyse	2016-05-27	2016-05-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD028 (REF MA300-IONS 1.3 CEAEQ)	No. séquence	545934	545934
Nitrites (en N)	mg/L	< 0.02	< 0.02
Sulfates (en SO4)	Préparation	2016-05-27	2016-05-27
Anions par chromatographie ionique. (Accrédité)	Analyse	2016-05-27	2016-05-27
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD028 (REF MA300-IONS 1.3 CEAEQ)	No. séquence	545934	545934
Sulfates (en SO4)	mg/L	15.5	15.6

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
Votre Référence		EAU-01	EAU-02
Matrice		Eau	Eau
Prélevé par		JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo		2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s)			
Méthode			
Référence			
Aluminium (Al) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Aluminium	mg/L	0.03	0.03
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Aluminium	mg/L	0.28	0.25
Antimoine (Sb) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Antimoine	mg/L	< 0.001	< 0.001
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Antimoine	mg/L	< 0.001	< 0.001
Argent (Ag) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Argent	mg/L	< 0.0005	< 0.0005
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Argent	mg/L	< 0.0005	< 0.0005
Arsenic (As) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Arsenic	mg/L	< 0.001	< 0.001

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
Votre Référence		EAU-01	EAU-02
Matrice		Eau	Eau
Prélevé par		JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo		2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s)			
Méthode			
Référence			
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Arsenic	mg/L	< 0.001	< 0.001
Baryum (Ba) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Baryum	mg/L	0.02	0.02
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Baryum	mg/L	0.02	0.02
Béryllium (Be) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Béryllium	mg/L	< 0.001	< 0.001
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Béryllium	mg/L	< 0.001	< 0.001
Bismuth (Bi) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Bismuth	mg/L	< 0.001	< 0.001
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Bismuth	mg/L	< 0.001	< 0.001

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
Votre Référence		EAU-01	EAU-02
Matrice		Eau	Eau
Prélevé par		JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo		2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s)			
Méthode			
Référence			
Bore (B) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Bore	mg/L	< 0.02	< 0.02
Bore (B) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Bore	mg/L	< 0.02	< 0.02
Cadmium (Cd) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Cadmium	mg/L	< 0.0005	< 0.0005
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Cadmium	mg/L	< 0.0005	< 0.0005
Calcium (Ca) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Calcium	mg/L	20.5	20.3
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-30	2016-05-30
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	545976	545976
Calcium	mg/L	20.0	19.0
Chrome (Cr) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Chrome	mg/L	< 0.001	< 0.001

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
Votre Référence		EAU-01	EAU-02
Matrice		Eau	Eau
Prélevé par		JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo		2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s)			
Méthode			
Référence			
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Chrome	mg/L	< 0.001	0.002
Cobalt (Co) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Cobalt	mg/L	< 0.001	< 0.001
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Cobalt	mg/L	< 0.001	< 0.001
Cuivre (Cu) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Cuivre	mg/L	0.002	0.001
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Cuivre	mg/L	0.030	0.033
Dureté extractible total, calculée (en CaCO3)	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Par calcul	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
	No. séquence	545976	545976
Dureté (en CaCO3)	mg/L	70	71
Étain (Sn) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Étain	mg/L	< 0.001	< 0.001

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
Votre Référence		EAU-01	EAU-02
Matrice		Eau	Eau
Prélevé par		JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo		2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s)			
Méthode			
Référence			
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Étain	mg/L	< 0.001	< 0.001
Fer (Fe) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Fer	mg/L	< 0.05	< 0.05
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Fer	mg/L	0.27	0.24
Lithium (Li) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Lithium	mg/L	< 0.001	< 0.001
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Lithium	mg/L	0.002	0.002
Magnésium (Mg) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Magnésium	mg/L	5.06	5.03
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-30	2016-05-30
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	545976	545976
Magnésium	mg/L	5.08	4.96

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
Votre Référence		EAU-01	EAU-02
Matrice		Eau	Eau
Prélevé par		JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo		2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s)			
Méthode			
Référence			
Manganèse (Mn) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Manganèse	mg/L	0.003	0.002
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Manganèse	mg/L	0.014	0.013
Mercure (Hg) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Mercure	mg/L	< 0.0001	< 0.0001
Molybdène (Mo) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Molybdène	mg/L	0.001	< 0.001
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Molybdène	mg/L	< 0.001	< 0.001
Nickel (Ni) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Nickel	mg/L	< 0.001	< 0.001
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Nickel	mg/L	< 0.001	< 0.001

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
Votre Référence		EAU-01	EAU-02
Matrice		Eau	Eau
Prélevé par		JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo		2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s)			
Méthode			
Référence			
Plomb (Pb) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Plomb	mg/L	< 0.001	< 0.001
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Plomb	mg/L	< 0.001	< 0.001
Potassium (K) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Potassium	mg/L	1.0	1.1
Potassium (K) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Potassium	mg/L	1.2	1.2
Sélénium (Se) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Sélénium	mg/L	< 0.001	< 0.001
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Sélénium	mg/L	< 0.001	< 0.001
Sodium (Na) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Sodium	mg/L	9.3	9.2

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
Votre Référence		EAU-01	EAU-02
Matrice		Eau	Eau
Prélevé par		JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo		2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s)			
Méthode			
Référence			
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Sodium	mg/L	10.0	9.8
Thallium (Tl) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Thallium	mg/L	< 0.001	< 0.001
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Thallium	mg/L	< 0.001	< 0.001
Titane (Ti) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Titane	mg/L	< 0.001	< 0.001
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (non accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Titane	mg/L	0.014	0.012
Vanadium (V) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Vanadium	mg/L	< 0.001	< 0.001
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Vanadium	mg/L	0.003	0.003

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
	Votre Référence	EAU-01	EAU-02
	Matrice	Eau	Eau
	Prélevé par	JPB/YOM	JPB/YOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA
	Prélevé le	2016-05-26	2016-05-26
	Reçu Labo	2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s) Méthode Référence			
Zinc (Zn) dissous	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546002	546002
Zinc	mg/L	< 0.007	< 0.007
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2016-06-03	2016-06-03
Métaux par ICP (Accrédité)	Analyse	2016-06-03	2016-06-03
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF:MA.200-Mét1.2,CEAEQ)	No. séquence	546696	546696
Zinc	mg/L	< 0.007	0.011

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
Votre Référence		EAU-01	EAU-02
Matrice		Eau	Eau
Prélevé par		JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo		2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s) Méthode Référence			
Biphényles polychlorés congénères	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
BPC congénères (terrains contaminés)(GC-MS) (Accrédité)	Analyse	2016-05-30	2016-05-30
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD009 (MA.400-BPC 1.0, CEAEQ)	No. séquence	545953	545953
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-3 IUPAC # 33	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-4 IUPAC # 52	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-4 IUPAC # 49	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-4 IUPAC # 44	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-4 IUPAC # 74	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-4 IUPAC # 70	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-5 IUPAC # 95	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-5 IUPAC # 101	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-5 IUPAC # 99	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-5 IUPAC # 87	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-5 IUPAC # 110	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-5 IUPAC # 82	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-6 IUPAC # 151	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-6 IUPAC # 149	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-5 IUPAC # 118	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-6 IUPAC # 153	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-6 IUPAC # 132	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-5 IUPAC # 105	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-7 IUPAC # 187	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-7 IUPAC # 183	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-6 IUPAC # 128	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-7 IUPAC # 177	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-7 IUPAC # 171	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-6 IUPAC # 156	µg/L	< 0.01	< 0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
Votre Référence		EAU-01	EAU-02
Matrice		Eau	Eau
Prélevé par		JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo		2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s) Méthode Référence			
Cl-7 IUPAC # 180	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-7 IUPAC # 191	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-6 IUPAC # 169	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-7 IUPAC # 170	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-8 IUPAC # 199	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-9 IUPAC # 208	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-8 IUPAC # 195	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-8 IUPAC # 194	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-8 IUPAC # 205	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-9 IUPAC # 206	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-10 IUPAC # 209	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-3 totaux	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-4 totaux	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-5 totaux	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-6 totaux	µg/L	0.01	< 0.01
Cl-7 totaux	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-8 totaux	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-9 totaux	µg/L	< 0.01	< 0.01
Cl-10 totaux	µg/L	< 0.01	< 0.01
Sommation des BPC	µg/L	0.01	<ND>
Pourcentage de récupération			
Cl-3 IUPAC # 34 SUR.	%	104%	95%
Cl-5 IUPAC # 109 SUR.	%	108%	101%
Cl-9 IUPAC # 207 SUR.	%	105%	98%
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	Préparation	2016-05-30	2016-05-30
HAP & phénols par GC-MS (Accrédité)	Analyse	2016-05-31	2016-05-31
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD005 (MA400 HAP1.1/MA408PHÉ1.0)	No. séquence	546027	546027
Naphtalène	µg/L	<0.1	<0.1
Acénaphtylène	µg/L	<0.1	<0.1
Acénaphtène	µg/L	<0.1	<0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3117872**	**3117875**
Votre Référence		EAU-01	EAU-02
Matrice		Eau	Eau
Prélevé par		JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo		2016-05-27	2016-05-27
Paramètre(s) Méthode Référence			
Fluorène	µg/L	<0.1	<0.1
Phénanthrène	µg/L	<0.1	<0.1
Anthracène	µg/L	<0.1	<0.1
Fluoranthène	µg/L	<0.1	<0.1
Pyrène	µg/L	<0.1	<0.1
Benzo (c) phénanthrène	µg/L	<0.1	<0.1
Benzo (a) anthracène	µg/L	<0.1	<0.1
Chrysène	µg/L	<0.1	<0.1
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	µg/L	<0.1	<0.1
Benzo (b) fluoranthène	µg/L	<0.1	<0.1
Benzo (k) fluoranthène	µg/L	<0.1	<0.1
Benzo (j) fluoranthène	µg/L	<0.1	<0.1
Sommation des benzo (b, j & k) fluoranthènes	µg/L	<ND>	<ND>
Benzo (a) pyrène	µg/L	<0.1	<0.1
Benzo (e) pyrène	µg/L	<0.1	<0.1
3-Méthylcholanthrène	µg/L	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/L	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	µg/L	<0.1	<0.1
Benzo (g,h,i) pérylène	µg/L	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,l) pyrène	µg/L	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	µg/L	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) pyrène	µg/L	<0.1	<0.1
Pourcentage de récupération			
D10-Fluorène	%	91%	90%
D10-Pyrène	%	91%	89%
D12-Benzo(a)pyrène	%	68%	74%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-05-31	2016-05-31
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. (Accrédité)	Analyse	2016-06-01	2016-06-01
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.400-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	546143	546143
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	µg/L	<200	<200

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

	Échantillon(s)	
No Labo.	**3117872**	**3117875**
Votre Référence	EAU-01	EAU-02
Matrice	Eau	Eau
Prélevé par	JPB/YOM	JPB/YOM
Lieu de prélèvement	NA	NA
Prélevé le	2016-05-26	2016-05-26
Reçu Labo	2016-05-27	2016-05-27

Paramètre(s)
Méthode
Référence

Commentaires:

3117872	EAU-01	Carbone inorganique total: Analyse effectuée après le délai de conservation. DBO5 : Échantillon reçu et analysé non congelé., Métaux dissous : Eau filtrée et préservée au laboratoire.
3117875	EAU-02	Carbone inorganique total: Analyse effectuée après le délai de conservation. DBO5 : Échantillon reçu et analysé non congelé., Métaux dissous : Eau filtrée et préservée au laboratoire.

Note 2 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Pointe-Claire (#307).

<Original signé par>

Dominic Charland, chimiste

QUÉBEC

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Biphényles polychlorés congénères					
No Séquence: 545953					
Cl-3 IUPAC # 18 + 17	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.24	0.18 - 0.33
Cl-3 IUPAC # 28 + 31	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.31	0.24 - 0.44
Cl-3 IUPAC # 33	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.17	0.14 - 0.26
Cl-4 IUPAC # 52	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.19	0.14 - 0.26
Cl-4 IUPAC # 49	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.17	0.14 - 0.26
Cl-4 IUPAC # 44	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.18	0.14 - 0.26
Cl-4 IUPAC # 74	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.18	0.14 - 0.27
Cl-4 IUPAC # 70	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.17	0.14 - 0.26
Cl-5 IUPAC # 95	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.09	0.07 - 0.13
Cl-5 IUPAC # 101	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.18	0.14 - 0.26
Cl-5 IUPAC # 99	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.18	0.14 - 0.27
Cl-5 IUPAC # 87	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.19	0.14 - 0.26
Cl-5 IUPAC # 110	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.18	0.14 - 0.26
Cl-5 IUPAC # 82	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.05	0.04 - 0.07
Cl-6 IUPAC # 151	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.19	0.14 - 0.26
Cl-6 IUPAC # 149	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.16	0.14 - 0.26
Cl-5 IUPAC # 118	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.17	0.14 - 0.26
Cl-6 IUPAC # 153	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.18	0.14 - 0.26
Cl-6 IUPAC # 132	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.08	0.07 - 0.13
Cl-5 IUPAC # 105	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.04	0.04 - 0.07
Cl-6 IUPAC # 158 + 138	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.24	0.18 - 0.33
Cl-7 IUPAC # 187	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.17	0.14 - 0.26
Cl-7 IUPAC # 183	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.19	0.14 - 0.26
Cl-6 IUPAC # 128	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.17	0.14 - 0.26
Cl-7 IUPAC # 177	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.16	0.14 - 0.26
Cl-7 IUPAC # 171	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.19	0.14 - 0.26
Cl-6 IUPAC # 156	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.17	0.14 - 0.26
Cl-7 IUPAC # 180	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.18	0.14 - 0.26
Cl-7 IUPAC # 191	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.16	0.14 - 0.26
Cl-6 IUPAC # 169	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.19	0.14 - 0.26
Cl-7 IUPAC # 170	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.18	0.14 - 0.26
Cl-8 IUPAC # 199	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.13	0.11 - 0.2
Cl-9 IUPAC # 208	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.19	0.14 - 0.26
Cl-8 IUPAC # 195	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.18	0.14 - 0.26
Cl-8 IUPAC # 194	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.17	0.14 - 0.26
Cl-8 IUPAC # 205	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.17	0.14 - 0.26
Cl-9 IUPAC # 206	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.19	0.14 - 0.26

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Cl-10 IUPAC # 209	µg/L	< 0.01	< 0.01	0.18	0.14 - 0.26
Cl-3 totaux	µg/L	< 0.01	< 0.01	NA	NA
Cl-4 totaux	µg/L	< 0.01	< 0.01	NA	NA
Cl-5 totaux	µg/L	< 0.01	< 0.01	NA	NA
Cl-6 totaux	µg/L	< 0.01	< 0.01	NA	NA
Cl-7 totaux	µg/L	< 0.01	< 0.01	NA	NA
Cl-8 totaux	µg/L	< 0.01	< 0.01	NA	NA
Cl-9 totaux	µg/L	< 0.01	< 0.01	NA	NA
Cl-10 totaux	µg/L	< 0.01	< 0.01	NA	NA
Sommation des BPC	µg/L	< 0.01	<ND>	NA	NA
Carbone inorganique total					
No Séquence: 545897					
Carbone inorganique total	mg/L	< 0.5	< 0.5	24.3	20 - 30
Carbonates					
No Séquence: 546129					
Carbonates en CaCO3	mg/L	< 3	< 3	1090	800 - 1200
Carbone organique dissous					
No Séquence: 546284					
Carbone organique dissous	mg/L	< 0.5	< 0.5	15.4	12.6 - 19
Conductivité					
No Séquence: 546144					
Conductivité	µmhos/cm	< 2	< 2	1430	1200 - 1620
Conductivité	mS/cm	< 0.002	< 0.002	NA	NA
Carbone organique total					
No Séquence: 546049					
Carbone organique total	mg/L	< 0.5	< 0.5	17.1	12.6 - 19
DBO (5)					
No Séquence: 545941					
DBO5	mg/L	< 2	< 2	185	150 - 250
État de l`échantillon à la réception		<	--	NA	NA
(1 = Non congelé / 2 = Congelé)	N/A	<	1	NA	NA
Demande chimique en oxygène (DCO)					
No Séquence: 546619					
DCO	mg/L	< 5	< 5	51	40.8 - 61
Sulfures totaux					
No Séquence: 546623					
Sulfures (en H2S)	mg/L	< 0.02	< 0.02	5.61	4 - 6
Sulfures (en S2-)	mg/L	< 0.02	< 0.02	5.27	3.76 - 5.64

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques					
No Séquence: 546027					
Naphtalène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.8	2.6 - 4.9
Acénaphtylène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.7	2.6 - 4.8
Acénaphtène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.7	2.6 - 4.9
Fluorène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.8	2.6 - 4.8
Phénanthrène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.5	2.6 - 4.9
Anthracène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.8	2.6 - 4.9
Fluoranthène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.6	2.6 - 4.9
Pyrène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.6	2.6 - 4.8
Benzo (c) phénanthrène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.3	2.6 - 4.8
Benzo (a) anthracène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.5	2.6 - 4.9
Chrysène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.4	2.6 - 4.8
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.4	2.6 - 4.9
Benzo (b) fluoranthène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.5	2.6 - 4.9
Benzo (k) fluoranthène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.6	2.6 - 4.8
Benzo (j) fluoranthène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.7	2.6 - 4.8
Sommation des benzo (b, j & k) fluoranthènes	µg/L	< 0.1	<ND>	10.8	7.8 - 14.5
Benzo (a) pyrène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.5	2.6 - 4.9
Benzo (e) pyrène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.6	2.6 - 4.9
3-Méthylcholanthrène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.5	2.6 - 4.8
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.9	2.6 - 4.8
Dibenzo (a,h) anthracène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.8	2.6 - 4.8
Benzo (g,h,i) pérylène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.9	2.6 - 4.8
Dibenzo (a,l) pyrène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.9	2.6 - 4.9
Dibenzo (a,i) pyrène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.5	2.6 - 4.9
Dibenzo (a,h) pyrène	µg/L	< 0.1	<0.1	3.3	2.6 - 4.9
Hydrocarbures pétroliers C10-C50					
No Séquence: 546143					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	µg/L	< 200	<200	2600	2184 - 4056
				2460	2184 - 4056
Bromures (C.I.)					
No Séquence: 545934					
Bromures	mg/L	< 0.1	< 0.1	5.5	4.2 - 6.3
Chlorures (Cl)					
No Séquence: 545934					
Chlorures	mg/L	< 1	< 1	5	4.46 - 6.04
Nitrites (en N)					
No Séquence: 545934					

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Nitrites (en N)	mg/L	< 0.02	< 0.02	1.48	1.28 - 1.92
Nitrites & nitrates (en N)					
No Séquence: 545934					
Nitrites & nitrates (en N)	mg/L	< 0.02	< 0.02	2.61	2.23 - 3.35
Nitrates (en N)					
No Séquence: 545934					
Nitrates (en N)	mg/L	< 0.02	< 0.02	1.13	0.95 - 1.43
Sulfates (en SO4)					
No Séquence: 545934					
Sulfates (en SO4)	mg/L	< 0.5	< 0.5	5.4	4.2 - 6.3
Argent (Ag) extractible total					
No Séquence: 546696					
Argent	mg/L	< 0.0005	< 0.0005	1.12	0.8 - 1.2
Argent (Ag) dissous					
No Séquence: 546002					
Argent	mg/L	< 0.0005	< 0.0005	1.05	0.8 - 1.2
Aluminium (Al) extractible total					
No Séquence: 546696					
Aluminium	mg/L	< 0.01	< 0.01	1.15	0.8 - 1.2
Aluminium (Al) dissous					
No Séquence: 546002					
Aluminium	mg/L	< 0.01	< 0.01	1.08	0.8 - 1.2
Arsenic (As) extractible total					
No Séquence: 546696					
Arsenic	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.06	0.8 - 1.2
Arsenic (As) dissous					
No Séquence: 546002					
Arsenic	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.03	0.8 - 1.2
Baryum (Ba) extractible total					
No Séquence: 546696					
Baryum	mg/L	< 0.01	< 0.01	1.03	0.8 - 1.2
Baryum (Ba) dissous					
No Séquence: 546002					
Baryum	mg/L	< 0.01	< 0.01	1.04	0.8 - 1.2
Béryllium (Be) extractible total					
No Séquence: 546696					
Béryllium	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.03	0.8 - 1.2

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Béryllium (Be) dissous					
No Séquence: 546002					
Béryllium	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.12	0.8 - 1.2
Bismuth (Bi) extractible total					
No Séquence: 546696					
Bismuth	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.02	0.8 - 1.2
Bismuth (Bi) dissous					
No Séquence: 546002					
Bismuth	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.04	0.8 - 1.2
Bore (B) extractible total					
No Séquence: 546696					
Bore	mg/L	< 0.02	< 0.02	1.10	0.9 - 1.1
Bore (B) dissous					
No Séquence: 546002					
Bore	mg/L	< 0.02	< 0.02	1.05	0.9 - 1.1
Calcium (Ca) extractible total					
No Séquence: 545976					
Calcium	mg/L	< 0.02	0.05	4.60	4 - 6
Calcium (Ca) dissous					
No Séquence: 546002					
Calcium	mg/L	< 0.02	< 0.02	4.79	4 - 6
Cadmium (Cd) extractible total					
No Séquence: 546696					
Cadmium	mg/L	< 0.0005	< 0.0005	1.06	0.8 - 1.2
Cadmium (Cd) dissous					
No Séquence: 546002					
Cadmium	mg/L	< 0.0005	< 0.0005	1.05	0.8 - 1.2
Cobalt (Co) extractible total					
No Séquence: 546696					
Cobalt	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.10	0.8 - 1.2
Cobalt (Co) dissous					
No Séquence: 546002					
Cobalt	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.06	0.8 - 1.2
Chrome (Cr) extractible total					
No Séquence: 546696					
Chrome	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.130	0.8 - 1.2

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Chrome (Cr) dissous					
No Séquence: 546002					
Chrome	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.040	0.8 - 1.2
Cuivre (Cu) extractible total					
No Séquence: 546696					
Cuivre	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.18	0.8 - 1.2
Cuivre (Cu) dissous					
No Séquence: 546002					
Cuivre	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.07	0.8 - 1.2
Fer (Fe) extractible total					
No Séquence: 546696					
Fer	mg/L	< 0.05	< 0.05	0.93	0.9 - 1.1
Fer (Fe) dissous					
No Séquence: 546002					
Fer	mg/L	< 0.05	< 0.05	1.03	0.9 - 1.1
Mercure (Hg) dissous					
No Séquence: 546002					
Mercure	mg/L	< 0.0001	< 0.0001	0.0570	0.04 - 0.06
Potassium (K) extractible total					
No Séquence: 546696					
Potassium	mg/L	< 0.3	< 0.3	4.8	4 - 6
Potassium (K) dissous					
No Séquence: 546002					
Potassium	mg/L	< 0.3	< 0.3	4.6	4 - 6
Lithium (Li) extractible total					
No Séquence: 546696					
Lithium	mg/L	< 0.001	0.002	1.04	0.8 - 1.2
Lithium (Li) dissous					
No Séquence: 546002					
Lithium	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.18	0.8 - 1.2
Magnésium (Mg) extractible total					
No Séquence: 545976					
Magnésium	mg/L	< 0.01	< 0.01	4.79	4 - 6
Magnésium (Mg) dissous					
No Séquence: 546002					
Magnésium	mg/L	< 0.01	< 0.01	4.87	4 - 6

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Manganèse (Mn) extractible total					
No Séquence: 546696					
Manganèse	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.11	0.8 - 1.2
Manganèse (Mn) dissous					
No Séquence: 546002					
Manganèse	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.04	0.8 - 1.2
Molybdène (Mo) extractible total					
No Séquence: 546696					
Molybdène	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.08	0.8 - 1.2
Molybdène (Mo) dissous					
No Séquence: 546002					
Molybdène	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.02	0.8 - 1.2
Sodium (Na) extractible total					
No Séquence: 546696					
Sodium	mg/L	< 0.3	< 0.3	5.2	4 - 6
Sodium (Na) dissous					
No Séquence: 546002					
Sodium	mg/L	< 0.3	< 0.3	5.0	4 - 6
Nickel (Ni) extractible total					
No Séquence: 546696					
Nickel	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.10	0.8 - 1.2
Nickel (Ni) dissous					
No Séquence: 546002					
Nickel	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.07	0.8 - 1.2
Plomb (Pb) extractible total					
No Séquence: 546696					
Plomb	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.08	0.8 - 1.2
Plomb (Pb) dissous					
No Séquence: 546002					
Plomb	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.07	0.8 - 1.2
Antimoine (Sb) extractible total					
No Séquence: 546696					
Antimoine	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.14	0.8 - 1.2
Antimoine (Sb) dissous					
No Séquence: 546002					
Antimoine	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.03	0.8 - 1.2

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Sélénium (Se) extractible total					
No Séquence: 546696					
Sélénium	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.02	0.8 - 1.2
Sélénium (Se) dissous					
No Séquence: 546002					
Sélénium	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.01	0.8 - 1.2
Étain (Sn) extractible total					
No Séquence: 546696					
Étain	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.13	0.8 - 1.2
Étain (Sn) dissous					
No Séquence: 546002					
Étain	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.06	0.8 - 1.2
Titane (Ti) extractible total					
No Séquence: 546696					
Titane	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.00	0.8 - 1.2
Titane (Ti) dissous					
No Séquence: 546002					
Titane	mg/L	< 0.001	< 0.001	0.952	0.8 - 1.2
Thallium (Tl) extractible total					
No Séquence: 546696					
Thallium	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.09	0.8 - 1.2
Thallium (Tl) dissous					
No Séquence: 546002					
Thallium	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.10	0.8 - 1.2
Vanadium (V) extractible total					
No Séquence: 546696					
Vanadium	mg/L	< 0.001	0.002	1.11	0.8 - 1.2
Vanadium (V) dissous					
No Séquence: 546002					
Vanadium	mg/L	< 0.001	< 0.001	1.04	0.8 - 1.2
Zinc (Zn) extractible total					
No Séquence: 546696					
Zinc	mg/L	< 0.007	< 0.007	1.08	0.8 - 1.2
Zinc (Zn) dissous					
No Séquence: 546002					
Zinc	mg/L	< 0.007	< 0.007	1.13	0.8 - 1.2

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Azote ammoniacal (en N)					
No Séquence: 546107					
Azote ammoniacal (en N)	mg/L	< 0.05	0.08	8.54	6.94 - 9.38
Azote ammoniacal (en N)					
No Séquence: 546229					
Azote ammoniacal (en N)	mg/L	< 0.05	< 0.05	8.40	6.94 - 9.38
Ortho-phosphates (en P)					
No Séquence: 545900					
Ortho-phosphate (en P)	mg/L	< 0.03	< 0.03	1.01	0.85 - 1.15
pH					
No Séquence: 545894					
pH		NA	NA	6.85	6.7 - 7.1
Phosphore inorganique (en P)					
No Séquence: 546433					
Phosphore inorganique soluble en P	mg/L	< 0.03	< 0.03	1.00	0.8 - 1.2
Phosphore total (en P)					
No Séquence: 546109					
Phosphore (en P)	mg/L	< 0.03	< 0.03	1.01	0.8 - 1.2
Phosphore (en PO4)	mg/L	< 0.1	< 0.1	NA	NA
Potentiel oxydo-réduction					
No Séquence: 545932					
Potentiel oxydo-réduction		NA	NA	219	217 - 223
Solides en suspension					
No Séquence: 546285					
Solides en suspension	mg/L	< 4	<4	202	168 - 252
Turbidité					
No Séquence: 545852					
Turbidité	UTN	< 0.2	< 0.2	2.8	2.6 - 3.9

Commentaires CQ

Séquence no. 545976 : Calcium:
Blanc positif non soustrait des échantillons / Positive blank not subtracted from the samples.
Séquence no. 546107 : Azote ammoniacal : Blanc positif soustrait des échantillons / Positive blank subtracted from the samples.

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 16-727945

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

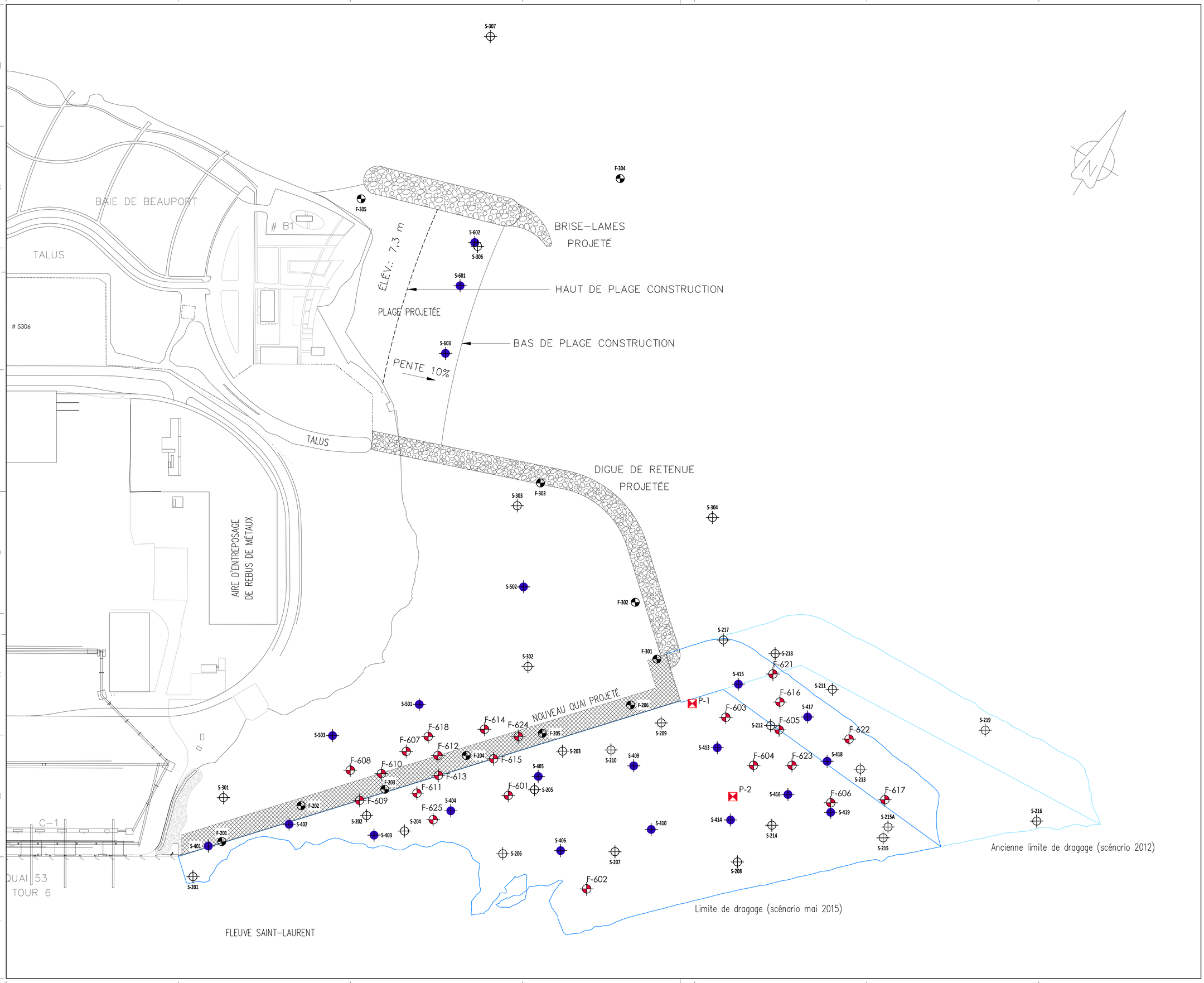
Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
Azote ammoniacal (en N)				
No Séquence: 546229	(No éch)		(3117875)	
Azote ammoniacal (en N)	mg/L	0.13	< 0.05	-
Carbone inorganique total				
No Séquence: 545897	(No éch)		(3117872)	
Carbone inorganique total	mg/L	15.1	15.4	2.0
Carbone organique total				
No Séquence: 546049	(No éch)		(3117872)	
Carbone organique total	mg/L	5.9	6.3	6.6
Ortho-phosphates (en P)				
No Séquence: 545900	(No éch)		(3117872)	
Ortho-phosphate (en P)	mg/L	< 0.03	< 0.03	-
Phosphore inorganique (en P)				
No Séquence: 546433	(No éch)		(3117872)	
Phosphore inorganique soluble en P	mg/L	0.04	0.04	0.0
Potentiel oxydo-réduction				
No Séquence: 545932	(No éch)		(3117872)	
Potentiel oxydo-réduction	mV	425	383	10.4

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

ANNEXE J – DESSINS

Dessin 111-1 :	Plan de localisation des sondages réalisés en 2016
Dessin 111-2 :	Sommaire des résultats analytiques obtenus pour les sédiments caractérisés en forage (Critères de qualité des sédiments)
Dessin 111-3 :	Sommaire des résultats analytiques obtenus pour les sédiments caractérisés en forage (Critères génériques pour les sols)



CLIENT

PORT QUÉBEC

CONSULTANT

Pangeos

www.pangeos.ca

LÉGENDE

- **F-202** Forages géotechniques antérieurs (Qualitas, 2012)
- **S-202** Stations environnementales antérieures (Qualitas, 2012)
- **S-402** Stations environnementales antérieures réalisées par plongée (Pangeos, 2015)
- **F-602** **Forages 2016**
- **P-1** **Tranchées de dragage 2016**

Niveau de contamination maximal mesuré, par échantillon et pour les paramètres analysés, en fonction des critères suivants :

Critères génériques pour le sols (CGS) :

Critères génériques pour les sols (ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques)

- ≤A — Résultats analytiques inférieurs ou égaux au critère «A»
- AB — Résultats analytiques dans la plage «AB»
- BC — Résultats analytiques dans la plage «BC»
- >C — Résultats analytiques supérieurs au critère «C»

Critères de qualité des sédiments (CQS) :

Classe de gestion des sédiments pour fins de travaux de dragage basée sur les critères de qualité des sédiments (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2007)

- 1 — Résultats analytiques inférieurs ou égaux à la concentration d'effets occasionnels (CEO)
- 2 — Résultats analytiques compris entre la concentration d'effets occasionnels (CEO) et la concentration d'effets fréquents (CEF)
- 3 — Résultats analytiques supérieurs à la concentration d'effets fréquents (CEF)
- ≤VDR — Résultats analytiques inférieurs ou égaux à la VDR (soufre seulement)
- >VDR — Résultats analytiques supérieurs à la VDR (soufre seulement)

VDR : Valeur seuil de référence proposée dans le cadre d'une évaluation du risque écotoxicologique (MDDEFP et EC, 2013)

Paramètres analytiques :

MTX Métaux et métalloïdes
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP Hydrocarbures pétroliers C10 à C50
SFE Soufre
BPC Biphényles polychlorés

PROJET

Caractérisation complémentaire des sédiments
Quai multifonctionnel en eau profonde
Secteur Beauport, Port de Québec

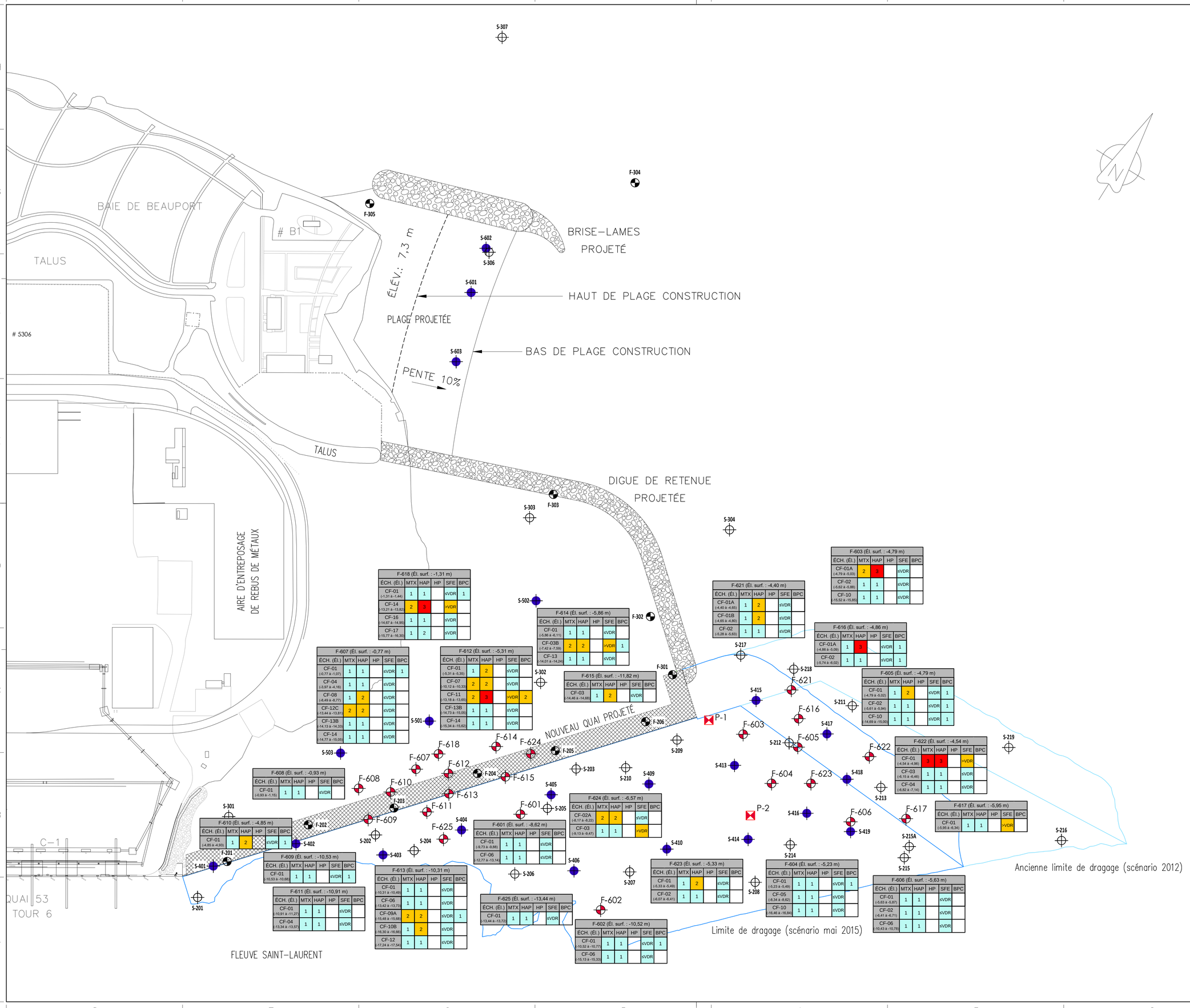
TITRE

Plan de localisation des sondages
réalisés en 2016

DESSINÉ PAR : J.B.	DATE : 22-12-2016
APPROUVÉ PAR : J.-P. Boudreault, ing.	DATE : 22-12-2016
No. DOSSIER CONSULTANT : 111-E2	
ÉCHELLE 1 : 2000 (FORMAT A1 594 x 841)	
No. DESSIN CONSULTANT 111-1	1 / 1

0 10 20 30 40 50 75 100 125 m

FORMAT A1 594 x 841



CLIENT

PORT QUÉBEC

CONSULTANT

Pangeos

www.pangeos.ca

LÉGENDE

- **F-202** Forages géotechniques antérieurs (Qualitas, 2012)
- **S-202** Stations environnementales antérieures (Qualitas, 2012)
- **S-402** Stations environnementales antérieures réalisées par plongée (Pangeos, 2015)
- **F-602** **Forages 2016**
- **P-1** **Tranchées de dragage 2016**

Niveau de contamination maximal mesuré, par échantillon et pour les paramètres analysés, en fonction des critères suivants :

Critères génériques pour le sols (CGS) :

Critères génériques pour les sols (ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques)

- ≤A — Résultats analytiques inférieurs ou égaux au critère «A»
- AB — Résultats analytiques dans la plage «AB»
- BC — Résultats analytiques dans la plage «BC»
- >C — Résultats analytiques supérieurs au critère «C»

Critères de qualité des sédiments (CQS) :

Classe de gestion des sédiments pour fins de travaux de dragage basée sur les critères de qualité des sédiments (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2007)

- 1 — Résultats analytiques inférieurs ou égaux à la concentration d'effets occasionnels (CEO)
- 2 — Résultats analytiques compris entre la concentration d'effets occasionnels (CEO) et la concentration d'effets fréquents (CEF)
- 3 — Résultats analytiques supérieurs à la concentration d'effets fréquents (CEF)
- ≤VDR — Résultats analytiques inférieurs ou égaux à la VDR (soufre seulement)
- >VDR — Résultats analytiques supérieurs à la VDR (soufre seulement)

VDR : Valeur seuil de référence proposée dans le cadre d'une évaluation du risque écotoxicologique (MDDEFP et EC, 2013)

Paramètres analytiques :

MTX Métaux et métalloïdes
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP Hydrocarbures pétroliers C10 à C50
SFE Soufre
BPC Biphényles polychlorés

PROJET

Caractérisation complémentaire des sédiments
Quai multifonctionnel en eau profonde
Secteur Beauport, Port de Québec

TITRE

Sommaire des résultats analytiques

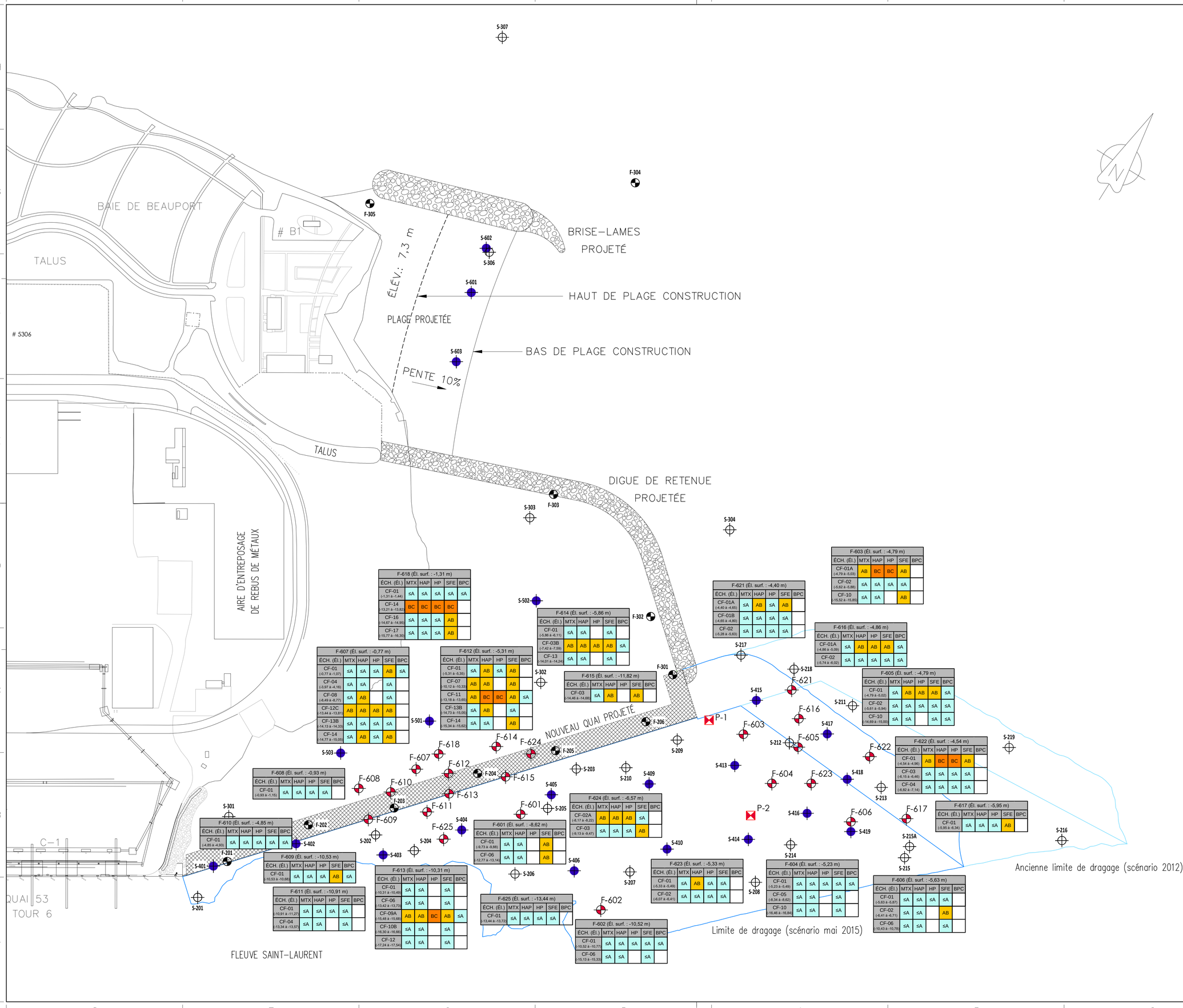
obtenus pour les sédiments caractérisés en forage

(Critères de qualité des sédiments)

DESSINÉ PAR : J.B.	DATE : 22-12-2016
APPROUVÉ PAR : J.-P. Boudreault, ing.	DATE : 22-12-2016
No. DOSSIER CONSULTANT : 111-E2	
ÉCHELLE 1 : 2000 (FORMAT A1 594 x 841)	
No. DESSIN CONSULTANT 111-2	1 / 1

0 10 20 30 40 50 75 100 125 m

FORMAT A1 594 x 841



F-618 (Él. surf. : -1,31 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-1,31 à -1,44)	≤A	≤A	≤A	≤A	≤A
CF-14 (-13,21 à -13,62)	BC	BC	BC	BC	
CF-16 (-14,67 à -14,96)	≤A	≤A	≤A	AB	
CF-17 (-15,77 à -16,30)	≤A	≤A	≤A	AB	

F-614 (Él. surf. : -5,86 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,86 à -6,11)	≤A	≤A		≤A	
CF-03B (-7,42 à -7,59)	AB	AB	AB	AB	≤A
CF-13 (-14,01 à -14,24)	≤A	≤A		≤A	

F-607 (Él. surf. : -0,77 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-0,77 à -1,07)	≤A	≤A	≤A	AB	≤A
CF-04 (-3,97 à -4,16)	≤A	≤A		≤A	
CF-08 (-8,49 à -8,77)	≤A	AB		≤A	
CF-12C (-13,44 à -13,81)	AB	AB	AB	AB	
CF-13B (-14,13 à -14,33)	≤A	≤A	≤A	≤A	
CF-14 (-14,77 à -15,05)	≤A	AB	≤A	AB	

F-612 (Él. surf. : -5,31 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,31 à -5,30)	≤A	AB	≤A	AB	
CF-07 (-10,12 à -10,33)	AB	AB		AB	
CF-11 (-13,18 à -13,60)	AB	BC	BC	AB	≤A
CF-13B (-14,73 à -15,05)	≤A	AB		≤A	
CF-14 (-15,34 à -15,62)	≤A	≤A		AB	

F-615 (Él. surf. : -11,82 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-03 (-14,46 à -14,68)	≤A	AB		AB	

F-608 (Él. surf. : -0,93 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-0,93 à -1,15)	≤A	≤A	≤A	≤A	

F-624 (Él. surf. : -6,57 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-02A (-6,17 à -8,22)	AB	AB	AB	≤A	
CF-03 (-9,13 à -9,47)	≤A	≤A	≤A	AB	

F-610 (Él. surf. : -4,85 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-4,85 à -4,93)	≤A	≤A	≤A	≤A	≤A

F-601 (Él. surf. : -8,62 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-0,73 à -9,88)	≤A	≤A		AB	
CF-06 (-12,77 à -13,14)	≤A	≤A		AB	

F-609 (Él. surf. : -10,53 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-10,53 à -10,88)	≤A	≤A	≤A	AB	≤A

F-623 (Él. surf. : -5,33 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,33 à -5,49)	≤A	AB	≤A	≤A	
CF-02 (-6,07 à -6,41)	≤A	≤A	≤A	≤A	

F-611 (Él. surf. : -10,91 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-10,91 à -11,27)	≤A	≤A	≤A	≤A	
CF-04 (-13,34 à -13,57)	≤A	≤A		≤A	

F-613 (Él. surf. : -10,31 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-10,31 à -10,49)	≤A	≤A		≤A	
CF-06 (-13,42 à -13,73)	≤A	≤A		≤A	
CF-09A (-15,48 à -15,60)	AB	AB	BC	AB	≤A
CF-10B (-16,30 à -16,66)	≤A	≤A		≤A	
CF-12 (-17,24 à -17,54)	≤A	≤A		≤A	

F-625 (Él. surf. : -13,44 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-13,44 à -13,72)	≤A	≤A	≤A	≤A	

F-602 (Él. surf. : -10,52 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-10,52 à -10,77)	≤A	≤A	≤A	≤A	≤A
CF-06 (-15,13 à -15,33)	≤A	≤A		≤A	

F-621 (Él. surf. : -4,40 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01A (-4,40 à -4,65)	≤A	AB	≤A	AB	
CF-01B (-4,65 à -4,80)	≤A	≤A	≤A	≤A	
CF-02 (-5,28 à -5,63)	≤A	≤A	≤A	≤A	

F-603 (Él. surf. : -4,79 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01A (-4,79 à -5,03)	AB	BC	BC	AB	
CF-02 (-5,62 à -5,88)	≤A	≤A	≤A	≤A	
CF-10 (-15,52 à -15,83)	≤A	≤A		AB	

F-616 (Él. surf. : -4,86 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01A (-4,86 à -5,09)	≤A	AB	AB	AB	≤A
CF-02 (-5,74 à -6,02)	≤A	≤A	≤A	≤A	≤A

F-605 (Él. surf. : -4,79 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-4,79 à -5,02)	≤A	AB	AB	AB	≤A
CF-02 (-5,61 à -5,94)	≤A	≤A	≤A	≤A	≤A
CF-10 (-14,69 à -15,00)	≤A	≤A		≤A	≤A

F-622 (Él. surf. : -4,54 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-4,54 à -4,96)	AB	BC	BC	AB	
CF-03 (-6,15 à -6,46)	≤A	≤A	≤A	≤A	
CF-04 (-6,82 à -7,14)	≤A	≤A	≤A	≤A	

F-617 (Él. surf. : -5,95 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,95 à -6,34)	≤A	≤A	≤A	AB	

F-604 (Él. surf. : -5,23 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,23 à -5,49)	≤A	≤A	≤A	≤A	≤A
CF-05 (-8,34 à -8,62)	≤A	≤A		≤A	
CF-10 (-16,46 à -16,84)	≤A	≤A		≤A	

F-606 (Él. surf. : -5,63 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,63 à -5,87)	≤A	≤A	≤A	≤A	
CF-02 (-6,41 à -6,71)	≤A	≤A		AB	
CF-06 (-10,43 à -10,78)	≤A	≤A		≤A	

CLIENT

PORT QUÉBEC

CONSULTANT

Pangeos

www.pangeos.ca

LÉGENDE

- **F-202** Forages géotechniques antérieurs (Qualitas, 2012)
- **S-202** Stations environnementales antérieures (Qualitas, 2012)
- **S-402** Stations environnementales antérieures réalisées par plongée (Pangeos, 2015)
- **F-602** **Forages 2016**
- **P-1** **Tranchées de dragage 2016**

Niveau de contamination maximal mesuré, par échantillon et pour les paramètres analysés, en fonction des critères suivants :

Critères génériques pour le sols (CGS) :

Critères génériques pour les sols (ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques)

- ≤A — Résultats analytiques inférieurs ou égaux au critère «A»
- AB — Résultats analytiques dans la plage «AB»
- BC — Résultats analytiques dans la plage «BC»
- >C — Résultats analytiques supérieurs au critère «C»

Critères de qualité des sédiments (CQS) :

Classe de gestion des sédiments pour fins de travaux de dragage basée sur les critères de qualité des sédiments (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2007)

- 1 — Résultats analytiques inférieurs ou égaux à la concentration d'effets occasionnels (CEO)
- 2 — Résultats analytiques compris entre la concentration d'effets occasionnels (CEO) et la concentration d'effets fréquents (CEF)
- 3 — Résultats analytiques supérieurs à la concentration d'effets fréquents (CEF)
- ≤VDR — Résultats analytiques inférieurs ou égaux à la VDR (soufre seulement)
- >VDR — Résultats analytiques supérieurs à la VDR (soufre seulement)

VDR : Valeur seuil de référence proposée dans le cadre d'une évaluation du risque écotoxicologique (MDDEFP et EC, 2013)

Paramètres analytiques :

MTX Métaux et métalloïdes
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP Hydrocarbures pétroliers C10 à C50
SFE Soufre
BPC Biphényles polychlorés

PROJET

Caractérisation complémentaire des sédiments
Quai multifonctionnel en eau profonde
Secteur Beauport, Port de Québec

TITRE

Sommaire des résultats analytiques

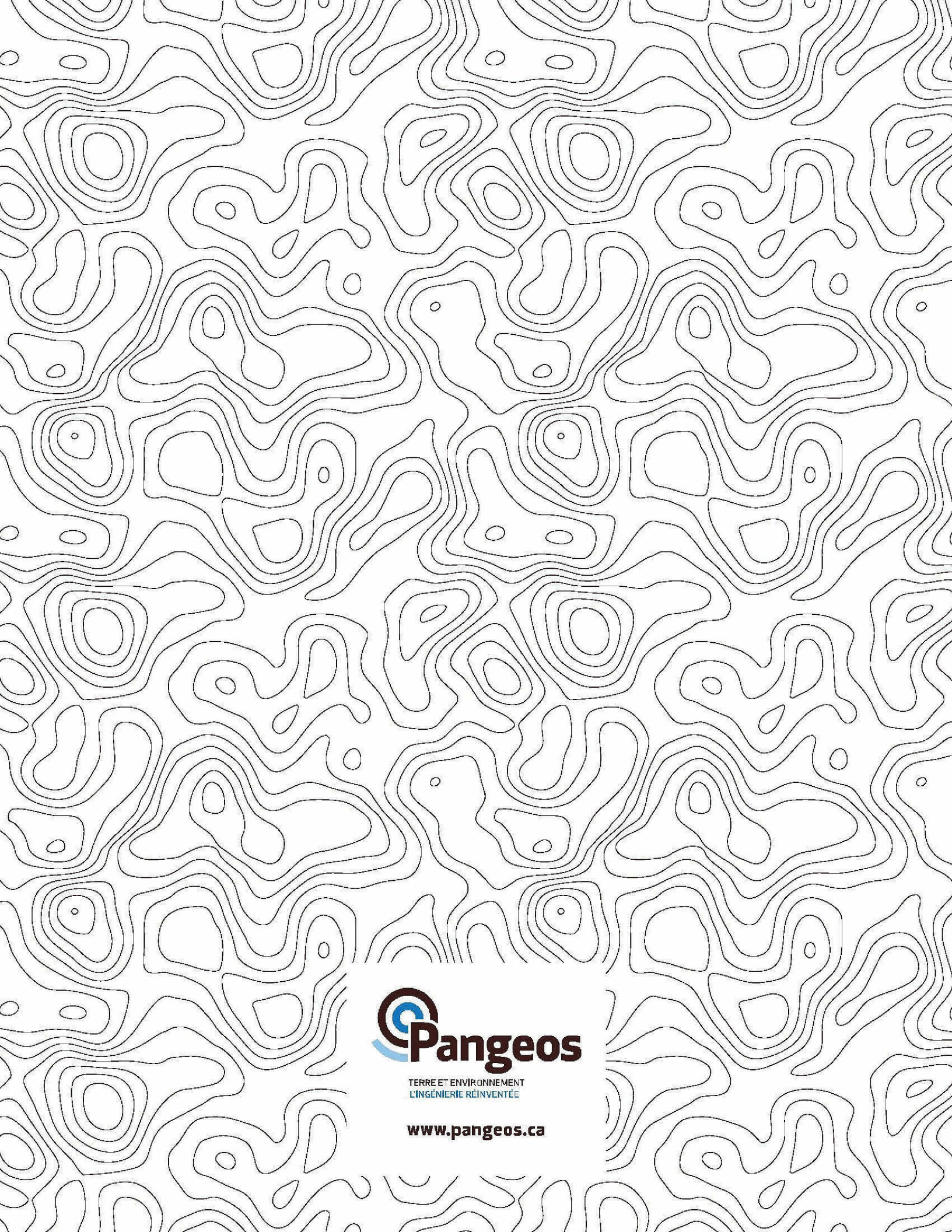
obtenus pour les sédiments caractérisés en forage

(Critères génériques pour les sols)

DESSINÉ PAR : J.B.	DATE : 22-12-2016
APPROUVÉ PAR : J.-P. Boudreault, ing.	DATE : 22-12-2016
No. DOSSIER CONSULTANT : 111-E2	
ÉCHELLE 1 : 2000 (FORMAT A1 594 x 841)	
No. DESSIN CONSULTANT 111-3	1 / 1

0 10 20 30 40 50 75 100 125 m

FORMAT A1 594 x 841


Pangeos
TERRE ET ENVIRONNEMENT
L'INGÉNIERIE RÉINVENTÉE
www.pangeos.ca

Pangeos inc.
8999 Place Brissette
Laval (Québec), H7J 1A2
Tél. : 514-430-2732

PAR COURRIEL : eric.martineau@portquebec.ca

Le 14 avril 2017

Monsieur Éric Martineau, ing., MBA
Directeur, Développement des infrastructures
Administration portuaire de Québec
150, rue Dalhousie, C.P. 80 Succ. Haute-Ville
Québec (Québec), G1R 4M8
Tél. : (418) 648-3640

N/Dossier : 111-E2

Objet : **Addenda au rapport final de caractérisation complémentaire des sédiments**
Projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde
Beauport 2020
Port de Québec, secteur Beauport (Québec)

Monsieur,

Il nous fait plaisir de vous transmettre notre addenda au rapport daté du 10 janvier 2017 se rapportant à la caractérisation complémentaire des sédiments du secteur Beauport du Port de Québec. Dans le cadre des travaux supplémentaires constituant l'objet de cet addenda, des analyses chimiques additionnelles ont été réalisées dans le but de préciser l'étendue verticale des zones contaminées et par endroits, de confirmer la contamination.

Ces résultats s'avèrent être un complément à ceux présentés au sein du rapport final. Les résultats présentés dans le présent document ne peuvent donc pas être utilisés distinctement afin d'obtenir un portrait géotechnique ou environnemental global des sédiments du secteur Beauport. À ce sujet, il est recommandé de consulter l'ensemble des études de caractérisation réalisées pour ce secteur.

Les résultats additionnels sont compilés en annexe du présent addenda. Ces annexes se structurent comme suit :

- Annexe A : Tableau synthèse des résultats analytiques obtenus sur les sédiments
- Annexe B : Tableaux des résultats analytiques des sédiments comparés aux critères de qualité des sédiments
- Annexe C : Tableaux des résultats analytiques des sédiments comparés aux critères génériques pour les sols
- Annexe D : Certificats des résultats analytiques
- Annexe E : Dessins mis à jour présentant le sommaire des résultats analytiques obtenus pour les sédiments

L'annexe A présente le tableau synthèse de l'ensemble des résultats analytiques obtenus sur les sédiments caractérisés par forage en 2016. Ce tableau remplace celui présenté à l'annexe G du rapport final. Les annexes B et C présentent la comparaison des résultats analytiques additionnels respectivement aux critères de qualité des sédiments (CQS) et aux critères génériques pour les sols (CGS). L'annexe D présente les certificats des analyses chimiques additionnelles réalisées par le laboratoire accrédité Eurofins. L'annexe E présente la version révisée de la schématisation en plan du sommaire des résultats analytiques obtenus pour les sédiments comparés aux critères CQS (dessin 111-4) et aux critères CGS (dessin 111-5).

Il est à noter que le tableau 5 présenté au chapitre « Conclusions et recommandations » du rapport final doit être remplacé par le tableau 5 suivant afin de tenir compte des résultats analytiques additionnels. Ce dernier présente une synthèse à la fois de la nature et de la qualité chimique des échantillons pour lesquels des concentrations supérieures à la valeur CEO ont été mesurées à la fois dans la zone des manœuvres et dans la zone de la tranchée des caissons. Il est à préciser que ce tableau présente les niveaux marégraphiques spécifiquement des échantillons récupérés. Afin de déterminer l'étendue verticale de la contamination pour des fins de l'estimation des volumes contaminés et d'obtenir plutôt les niveaux marégraphiques des couches stratigraphiques, il faut se référer aux rapports de forage présentés à l'annexe B du rapport final.

Tableau 5 Sommaire des échantillons analysés pour lesquels des concentrations supérieures à la valeur CEO ont été mesurées

Secteur	Échantillons	Niveau marégraphique de l'échantillon[1] (m)	Nature principale des sédiments[2]	Niveau maximal mesuré[3]		Classe de gestion des sédiments[4]
				Critères de qualité des sédiments	Critères génériques pour les sols	
Dragage pour la zone des manœuvres	F-621 / CF-01B	-4.65 à -4.80	Sableuse	CEO-CEF	≤ A	2
	F-603 / CF-01A	-4.79 à -5.03	Silteuse	> CEF	BC	3
	F-605 / CF-01	-4.79 à -5.02	Silteuse	CEO-CEF	AB	2
	F-616 / CF-01A	-4.86 à -5.09	Silteuse	> CEF	AB	3
	F-621 / CF-01A	-4.40 à -4.65	Silteuse	CEO-CEF	AB	2
	F-622 / CF-01	-4.54 à -4.96	Silteuse	> CEF	BC	3
	F-623 / CF-01	-5.33 à -5.49	Silteuse	CEO-CEF	AB	2
Dragage pour la zone de la tranchée des caissons	F-607 / CF-07	-7.79 à -7.99	Sableuse	CEO-CEF	AB	2
	F-610 / CF-01	-4.85 à -4.93	Sableuse	CEO-CEF	≤ A	2
	F-611 / CF-02	-11.65 à -12.03	Sableuse	CEO-CEF	≤ A	2
	F-612 / CF-01	-5.31 à -5.35	Sableuse	CEO-CEF	AB	2
	F-613 / CF-10B	-16.30 à -16.66	Sableuse	CEO-CEF	≤ A	2
	F-613 / CF-11	-16.68 à -17.23	Sableuse	CEO-CEF	≤ A	2
	F-615 / CF-02	-12.39 à -12.52	Sableuse	CEO-CEF	≤ A	2
	F-615 / CF-03	-14.46 à -14.68	Sableuse	CEO-CEF	AB	2
	F-615 / CF-04	-15.05 à -15.26	Sableuse	CEO-CEF	AB	2
	F-618 / CF-05	-6.10 à -6.63	Sableuse	CEO-CEF	≤ A	2
	F-624 / CF-01	-6.57 à -6.85	Sableuse	CEO-CEF	≤ A	2
	F-607 / CF-08	-8.49 à -8.77	Silteuse	CEO-CEF	AB	2
	F-607 / CF-12C	-13.44 à -13.81	Silteuse	CEO-CEF	AB	2
	F-611 / CF-03B	-12.54 à -12.74	Silteuse	CEO-CEF	AB	2
	F-612 / CF-07	-10.12 à -10.33	Silteuse	CEO-CEF	AB	2
	F-612 / CF-11	-13.18 à -13.65	Silteuse	> CEF	BC	3
	F-613 / CF-09A	-15.48 à -15.68	Silteuse	CEO-CEF	BC	2
	F-614 / CF-03B	-7.42 à -7.59	Silteuse	CEO-CEF	AB	2
	F-618 / CF-14	-13.21 à -13.82	Silteuse	> CEF	BC	3
	F-624 / CF-02A	-8.17 à -8.22	Silteuse	CEO-CEF	AB	2

[1] Se référer aux rapports de forage afin de déterminer l'étendue verticale de la contamination pour des fins de l'estimation des volumes contaminés.
[2] Se référer aux rapports de forage afin d'obtenir la description détaillée de la nature des sédiments.
[3] Se limitant aux paramètres analysés.
[4] Spécifique à la gestion des sédiments résultant de travaux de dragage.

En se basant sur les échantillons et les paramètres analysés, les sédiments de nature silteuse ont présenté des concentrations supérieures à la valeur CEO et par endroits, supérieures à la valeur CEF. Compte tenu de l'ensemble des observations soulevées à leur sujet, ces sédiments devraient donc être considérés globalement, dans le contexte du projet, de classe 3 en ce qui a trait à leur gestion suite au dragage. En regard aux critères génériques pour les sols, ces sédiments silteux ont présenté des concentrations maximales situées dans la plage BC.

D'ordre général, les sédiments de nature sableuse ont présenté des concentrations inférieures à la valeur CEO (classe 1) et au critère A. Toutefois, ces sédiments sableux ont présenté, par endroits, des concentrations comprises entre les valeurs CEO et CEF (classe 2) ou situées dans la plage AB, notamment lorsque ceux-ci étaient situés soit au-dessus, soit au-dessous d'une couche stratigraphique composée de sédiments silteux.

Bien que le tableau 5 présente l'ensemble des échantillons analysés pour lesquels une contamination a été mesurée, il est recommandé de considérer également comme « sédiments contaminés » toute l'épaisseur des couches stratigraphiques de sédiments de nature silteuse qui sont présentées au sein des rapports de forage (voir annexe B du rapport final).

Finalement, la présente interprétation ne s'applique seulement qu'aux échantillons prélevés au sein de la présente caractérisation complémentaire. Une interprétation croisée de l'ensemble des résultats obtenus, à la fois au sein du présent mandat et des caractérisations antérieures réalisées en 2012 et en 2015, est recommandée afin d'établir une classification globale adéquate des sédiments et de mener à l'élaboration d'une stratégie de gestion optimale et spécifique au contexte du projet (en regard aux sédiments devant être dragués et de la mise en dépôt des sédiments considérés acceptables dans les secteurs de la digue de retenue et de la plage projetées).

N'hésitez pas à nous contacter si des renseignements supplémentaires s'avèrent nécessaires. En espérant le tout à votre convenance, veuillez agréer, M. Martineau, l'expression de nos sentiments distingués.

<Original signé par>

Jean-Philippe Boudreault, ing., Ph.D.
Directeur des projets spéciaux
jean-philippe.boudreault@pangeos.ca
No de membre de l'OIQ : 135495
PANGEOS

JPB/

ANNEXE A – TABLEAU SYNTHÈSE DES RÉSULTATS ANALYTIQUES OBTENUS SUR LES SÉDIMENTS

Échantillons	Niveau marégraphique de l'échantillon (m)	Secteur de dragage	Nature principale des sédiments[1]	E.R.E.[2]	Critères de qualité pour les sédiments (CQS)				Critères génériques pour les sols (CGS)					
				Soufre[3]	MTX	HAP	BPC	Classe de gestion	MTX	HAP	HP C_{10}-C_{50}	Soufre	BPC	Niveau maximal de contamination
F-601 / CF-02	-9.73 à -9.88	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		AB		AB
F-601 / CF-06	-12.77 à -13.14	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		AB		AB
F-602 / CF-01	-10.52 à -10.77	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A
F-602 / CF-06	-15.13 à -15.33	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		≤ A		≤ A
F-603 / CF-01A	-4.79 à -5.03	Manœuvres	Silteuse	≤ VDR	2	3		3	AB	BC	BC	AB		BC
F-603 / CF-01B	-5.03 à -5.13	Manœuvres	Sableuse		1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-603 / CF-02	-5.62 à -5.88	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A
F-603 / CF-10	-15.52 à -15.85	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		AB		AB
F-604 / CF-01	-5.23 à -5.49	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A
F-604 / CF-05	-8.34 à -8.62	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		≤ A		≤ A
F-604 / CF-10	-16.46 à -16.84	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		≤ A		≤ A
F-605 / CF-01	-4.79 à -5.02	Manœuvres	Silteuse	≤ VDR	1	2	1	2	≤ A	AB	AB	AB	≤ A	AB
F-605 / CF-02	-5.61 à -5.94	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A
F-605 / CF-10	-14.69 à -15.00	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	≤ A		≤ A	≤ A	≤ A
F-606 / CF-01	-5.63 à -5.87	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A
F-606 / CF-02	-6.41 à -6.71	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		AB		AB
F-606 / CF-06	-10.43 à -10.78	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		≤ A		≤ A
F-607 / CF-01	-0.77 à -1.07	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	≤ A	≤ A	AB	≤ A	AB
F-607 / CF-04	-3.97 à -4.16	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		≤ A		≤ A
F-607 / CF-07	-7.79 à -7.99	Tranchée	Sableuse		1	2		2	≤ A	AB	≤ A			AB
F-607 / CF-08	-8.49 à -8.77	Tranchée	Silteuse	≤ VDR	1	2		2	≤ A	AB		≤ A		AB
F-607 / CF-09	-9.35 à -9.68	Tranchée	Sableuse		1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-607 / CF-10	-10.68 à -10.86	Tranchée	Sableuse		1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-607 / CF-12C	-13.44 à -13.81	Tranchée	Silteuse	≤ VDR	2	2		2	AB	AB	AB	AB		AB
F-607 / CF-13B	-14.13 à -14.33	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A
F-607 / CF-14	-14.77 à -15.05	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	AB	≤ A	AB		AB
F-608 / CF-01	-0.93 à -1.15	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A
F-609 / CF-01	-10.53 à -10.68	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	≤ A	≤ A	AB	≤ A	AB
F-610 / CF-01	-4.85 à -4.93	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	2	1	2	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A
F-610 / CF-02	-5.22 à -5.37	Tranchée	Sableuse		1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-611 / CF-01	-10.91 à -11.27	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A
F-611 / CF-02	-11.65 à -12.03	Tranchée	Sableuse		1	2		2	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-611 / CF-03B	-12.54 à -12.74	Tranchée	Silteuse		1	2		2	≤ A	AB	AB			AB
F-611 / CF-04	-13.34 à -13.57	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		≤ A		≤ A
F-612 / CF-01	-5.31 à -5.35	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	2		2	≤ A	AB	≤ A	AB		AB
F-612 / CF-02	-5.62 à -5.88	Tranchée	Sableuse		1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-612 / CF-06	-9.43 à -9.68	Tranchée	Sableuse		1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-612 / CF-07	-10.12 à -10.33	Tranchée	Silteuse	≤ VDR	2	2		2	AB	AB		AB		AB
F-612 / CF-11	-13.18 à -13.65	Tranchée	Silteuse	> VDR	2	3	2	3	AB	BC	BC	AB	≤ A	BC
F-612 / CF-13B	-14.73 à -15.05	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	AB		≤ A		AB
F-612 / CF-14	-15.34 à -15.62	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		AB		AB
F-613 / CF-01	-10.31 à -10.49	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		≤ A		≤ A
F-613 / CF-06	-13.42 à -13.73	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		≤ A		≤ A
F-613 / CF-07A	-14.19 à -14.40	Tranchée	Sableuse		1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-613 / CF-09A	-15.48 à -15.68	Tranchée	Silteuse	≤ VDR	2	2	1	2	AB	AB	BC	AB	≤ A	BC
F-613 / CF-10B	-16.30 à -16.66	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	2		2	≤ A	≤ A		≤ A		≤ A
F-613 / CF-11	-16.68 à -17.23	Tranchée	Sableuse		1	2		2	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-613 / CF-12	-17.24 à -17.54	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		≤ A		≤ A
F-614 / CF-01	-5.86 à -6.11	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		≤ A		≤ A
F-614 / CF-02	-6.68 à -6.97	Tranchée	Sableuse		1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-614 / CF-03B	-7.42 à -7.59	Tranchée	Silteuse	> VDR	2	2	1	2	AB	AB	AB	AB	≤ A	AB
F-614 / CF-12B	-13.37 à -13.6	Tranchée	Sableuse		1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-614 / CF-13	-14.01 à -14.24	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A		≤ A		≤ A
F-615 / CF-02	-12.39 à -12.52	Tranchée	Sableuse		1	2		2	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-615 / CF-03	-14.46 à -14.68	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	2		2	≤ A	AB		AB		AB
F-615 / CF-04	-15.05 à -15.26	Tranchée	Sableuse		1	2		2	≤ A	AB	≤ A			AB
F-616 / CF-01A	-4.86 à -5.09	Manœuvres	Silteuse	≤ VDR	1	3	1	3	≤ A	AB	AB	AB	≤ A	AB
F-616 / CF-01B	-5.09 à -5.16	Manœuvres	Sableuse		1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-616 / CF-02	-5.74 à -6.02	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A
F-617 / CF-01	-5.95 à -6.34	Manœuvres	Sableuse	> VDR	1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A	AB		AB
F-618 / CF-01	-1.31 à -1.44	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1	1	1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A
F-618 / CF-05	-6.10 à -6.63	Tranchée	Sableuse		1	2		2	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-618 / CF-09	-8.33 à -8.66	Tranchée	Sableuse		1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A

Échantillons	Niveau marégraphique de l'échantillon (m)	Secteur de dragage	Nature principale des sédiments[1]	E.R.E.[2]	Critères de qualité pour les sédiments (CQS)				Critères génériques pour les sols (CGS)					
				Soufre[3]	MTX	HAP	BPC	Classe de gestion	MTX	HAP	HP C_{10}-C_{50}	Soufre	BPC	Niveau maximal de contamination
F-618 / CF-12	-10.76 à -11.17	Tranchée	Sableuse		1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-618 / CF-14	-13.21 à -13.82	Tranchée	Silteuse	> VDR	2	3		3	BC	BC	BC	BC		BC
F-618 / CF-16	-14.67 à -14.95	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A	AB		AB
F-618 / CF-17	-15.77 à -16.30	Tranchée	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A	AB		AB
F-621 / CF-01A	-4.40 à -4.65	Manœuvres	Silteuse	≤ VDR	1	2		2	≤ A	AB	≤ A	AB		AB
F-621 / CF-01B	-4.65 à -4.80	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	2		2	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A
F-621 / CF-02	-5.28 à -5.63	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A
F-622 / CF-01	-4.54 à -4.96	Manœuvres	Silteuse	> VDR	3	3		3	AB	BC	BC	AB		BC
F-622 / CF-03	-6.15 à -6.46	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A
F-622 / CF-04	-6.82 à -7.14	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A
F-623 / CF-01	-5.33 à -5.49	Manœuvres	Silteuse	≤ VDR	1	2		2	≤ A	AB	≤ A	≤ A		AB
F-623 / CF-02	-6.07 à -6.41	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A
F-624 / CF-01	-6.57 à -6.85	Tranchée	Sableuse		1	2		2	≤ A	≤ A	≤ A			≤ A
F-624 / CF-02A	-8.17 à -8.22	Tranchée	Silteuse	≤ VDR	2	2		2	AB	AB	AB	AB		AB
F-624 / CF-03	-9.13 à -9.47	Tranchée	Sableuse	> VDR	1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A	AB		AB
F-625 / CF-01	-13.44 à -13.72	Manœuvres	Sableuse	≤ VDR	1	1		1	≤ A	≤ A	≤ A	≤ A		≤ A

1 Se référer aux rapports de forage afin d'obtenir la description détaillée de la nature des sédiments

2 Évaluation du risque écotoxicologique (E.R.E.)

3 Selon la valeur seuil de référence (VDR) proposée dans le cadre d'une évaluation du risque écotoxicologique (MDDEFP et Environnement Canada, 2013)

ANNEXE B – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SÉDIMENTS COMPARÉS AUX CRITÈRES DE QUALITÉ DES SÉDIMENTS

Tableau B-1 : Métaux et autres paramètres

Tableau B-2 : HP C10-C50, BPC et HAP

TABLEAU B-1 : RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES (MÉTAUX et autre paramètres)
Critères de qualité des sédiments

N/Réf. : 111-E2

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-603 / CF-01B	F-607 / CF-07	F-607 / CF-09	F-607 / CF-10	DUP de terrain F-607 / CF-10 DC-22	F-610 / CF-02	F-611 / CF-02	F-611 / CF-03B
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes														
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	3750	4350	3000	2850	3250	2020	2600	3320
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-	0.2	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	0.4
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**4.1**	**5.9**	7.6	**17**	**23**	2.2	2.6	1.5	1.3	1.4	1	1.3	1.4
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	34	47	28	26	20	16	18	31
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-	4	3	2	< 2	< 2	< 2	2	< 2
Cadmium	mg/kg	**0.33**	**0.60**	1.7	**3.5**	**12**	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	0.2
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	31700	17700	8570	10900	12500	2750	13500	11600
Chrome	mg/kg	**25**	**37**	57	**90**	**120**	10	16	11	9	8	7	7	11
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-	5	5	4	3	3	3	3	3
Cuivre	mg/kg	**22**	**36**	63	**200**	**700**	8	11	5	6	6	5	6	9
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-	3	4	3	3	2	2	3	3
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	9740	9790	9460	6240	6910	5740	6200	7910
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	-	9	10	7	7	5	4	6	5
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	3260	3410	2590	2550	2330	1560	2760	2760
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-	261	277	191	176	161	112	174	128
Mercure	mg/kg	**0.094**	**0.17**	0.25	**0.49**	**0.87**	0.03	**0.17**	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0.09
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.8	0.7	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**ND**	**ND**	47	**ND**	**ND**	12	13	9	9	9	8	8	8
Plomb	mg/kg	**25**	**35**	52	**91**	**150**	6	10	5	3	2	5	5	14
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	739	837	522	533	571	379	446	614
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-	446	432	489	464	557	339	280	380
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	90	108	94	78	128	< 50	111	94
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-	140	92	34	41	38	13	62	42
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-	139	286	250	187	166	132	115	187
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-	15	16	17	11	9	8	11	12
Zinc	mg/kg	**80**	**120**	170	**310**	**770**	34	56	29	26	21	38	49	61
Chimie - Autres paramètres														
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	-								
Soufre total	%	-	-	-	-	-								
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-								
Carbone organique total	%	-	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-	-								
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-	-								
Identification de l'échantillon							3325095	3325096	3325097	3325098	3325117	3325100	3325101	3325102

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

TABLEAU B-1 : RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES (MÉTAUX et autre paramètres)
Critères de qualité des sédiments

N/Réf. : 111-E2

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-612 / CF-02	DUP de terrain F-612 / CF-02 DC-01	F-612 / CF-06	F-613 / CF-07A	F-613 / CF-11	F-614 / CF-02	F-614 / CF-12B	F-615 / CF-02
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes														
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	3320	2570	3080	2760	3440	2340	2930	3420
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**4.1**	**5.9**	7.6	**17**	**23**	1.8	1.6	1.4	1.7	1.8	1.2	1.4	1.9
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	27	26	20	18	17	17	19	20
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-	2	2	2	< 2	3	< 2	2	< 2
Cadmium	mg/kg	**0.33**	**0.60**	1.7	**3.5**	**12**	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	20500	18700	19400	13300	20200	7750	16000	14800
Chrome	mg/kg	**25**	**37**	57	**90**	**120**	7	7	8	6	8	6	8	9
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	4
Cuivre	mg/kg	**22**	**36**	63	**200**	**700**	6	19	6	4	7	6	6	7
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-	2	2	2	3	2	2	2	3
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	8430	5860	6920	5780	7830	6100	6980	7220
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	-	7	6	5	4	7	4	5	6
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	3540	2320	2860	2500	3200	2230	3100	2980
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-	166	130	155	147	157	171	161	168
Mercure	mg/kg	**0.094**	**0.17**	0.25	**0.49**	**0.87**	0.01	0.02	< 0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.05
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**ND**	**ND**	47	**ND**	**ND**	8	8	8	8	9	7	8	10
Plomb	mg/kg	**25**	**35**	52	**91**	**150**	3	11	3	3	4	4	3	9
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	588	528	650	543	621	435	612	614
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-	394	449	386	619	350	355	413	656
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	56	91	95	317	129	52	69	123
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-	72	72	72	54	72	26	48	55
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-	127	119	121	116	102	116	118	147
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-	11	9	9	8	10	8	10	10
Zinc	mg/kg	**80**	**120**	170	**310**	**770**	57	49	20	19	22	27	23	52
Chimie - Autres paramètres														
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	-								
Soufre total	%	-	-	-	-	-								
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-								
Carbone organique total	%	-	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-	-								
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-	-								
Identification de l'échantillon							3325103	3325116	3325104	3326792	3325106	3325107	3325108	3326793

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-615 / CF-04	F-616 / CF-01B	F-618 / CF-05	F-618 / CF-09	F-618 / CF-12	F-624 / CF-01
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]						
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes												
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	3080	2430	2920	2710	3200	2070
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**4.1**	**5.9**	7.6	**17**	**23**	2	1.5	1.4	1.1	2	1.2
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	22	14	14	20	23	16
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	< 0.1
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-	2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Cadmium	mg/kg	**0.33**	**0.60**	1.7	**3.5**	**12**	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	23600	10600	13500	11800	17400	5100
Chrome	mg/kg	**25**	**37**	57	**90**	**120**	6	6	6	6	8	5
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-	3	2	3	2	3	3
Cuivre	mg/kg	**22**	**36**	63	**200**	**700**	7	5	5	5	6	5
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-	2	2	2	2	3	3
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	6770	5010	6440	6500	7060	5820
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	-	6	4	5	5	5	4
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	3120	1940	2880	2320	2880	1810
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-	168	131	128	136	140	112
Mercure	mg/kg	**0.094**	**0.17**	0.25	**0.49**	**0.87**	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**ND**	**ND**	47	**ND**	**ND**	8	7	7	6	8	6
Plomb	mg/kg	**25**	**35**	52	**91**	**150**	4	2	2	3	4	6
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	698	427	597	506	638	416
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-	483	577	467	404	501	434
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	79	80	58	69	92	< 50
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-	91	41	49	38	57	16
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-	127	106	118	115	174	127
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-	9	7	8	9	10	9
Zinc	mg/kg	**80**	**120**	170	**310**	**770**	20	15	18	19	25	34
Chimie - Autres paramètres												
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-	-						
Soufre total	%	-	-	-	-	-						
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-						
Carbone organique total	%	-	-	-	-	-						
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-	-						
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-	-						
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-	-						
Identification de l'échantillon							3325109	3326794	3325110	3325113	3325114	3325115

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

TABLEAU B-2 : RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES (HP C10-C50, BPC et HAP)
Critères de qualité des sédiments

N/Réf. : 111-E2

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-603 / CF-01B	F-607 / CF-07	F-607 / CF-09	F-607 / CF-10	DUP de labo F-607 / CF-10	DUP de terrain F-607 / CF-10 DC-22	F-610 / CF-01	Reprise F-610 / CF-01
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	-	-	-	-	-	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	
Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	0.025	**0.034**	0.079	**0.28**	**0.78**							< 0.005	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.031	0.069	0.007	0.006		0.006	0.009	0.015
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.006	0.025	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.02	0.058	0.006	0.006		< 0.005	0.01	0.008
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.016**	**0.020**	0.063	**0.20**	**0.38**	0.008	**0.04**	0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	0.007
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.0037**	**0.0067**	0.021	**0.089**	**0.94**	**0.017**	0.081	**0.006**	**0.008**		**0.006**	0.022	0.034
Acénaphtylène	mg/kg	**0.0033**	**0.0059**	0.030	**0.13**	**0.34**	< 0.003	0.04	< 0.003	< 0.003		< 0.003	< 0.003	< 0.003
Anthracène	mg/kg	**0.016**	**0.047**	0.11	**0.24**	**1.1**	< 0.005	0.131	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.014**	**0.032**	0.12	**0.39**	**0.76**	0.005	0.15	0.006	0.006		0.006	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.011**	**0.032**	0.15	**0.78**	**3.2**	< 0.005	**0.124**	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	0.199	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.013	0.098	0.006	0.008		0.007	0.006	0.007
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	0.091	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
Chrysène	mg/kg	**0.026**	**0.057**	0.24	**0.86**	**1.6**	0.023	**0.157**	0.009	0.013		0.011	0.011	0.01
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	0.03	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.0033**	**0.0062**	0.043	**0.14**	**0.20**	< 0.003	**0.018**	< 0.003	< 0.003		< 0.003	< 0.003	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	0.03	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	0.02	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.047**	**0.11**	0.45	**2.4**	**4.9**	0.013	**0.294**	0.009	0.01		0.011	0.01	0.01
Fluorène	mg/kg	**0.010**	**0.021**	0.061	**0.14**	**1.2**	0.008	0.088	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	0.01
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	0.068	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.017**	**0.035**	0.12	**0.39**	**1.2**	< 0.005	**0.047**	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	0.014
Phénanthrène	mg/kg	**0.025**	**0.042**	0.13	**0.52**	**1.1**	0.02	0.381	0.015	0.009		0.011	0.014	0.018
Pyrène	mg/kg	**0.029**	**0.053**	0.23	**0.88**	**1.5**	0.016	< 0.005	0.018	0.014		0.015	0.015	0.016
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	-	0.11	1.55	0.07	0.06		0.06	0.07	0.12
Identification de l'échantillon							3325095	3325096	3325097	3325098	3325804	3325117	3172392	3326830

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-610 / CF-02	DUP de labo F-610 / CF-02	F-611 / CF-02	F-611 / CF-03B	F-612 / CF-02	DUP de terrain F-612 / CF-02 DC-01	F-612 / CF-06	F-613 / CF-07A
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	-	-	-	-	-	< 100	< 100	< 100	306	< 100	< 100	< 100	< 100
Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	0.025	**0.034**	0.079	**0.28**	**0.78**								
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005		0.01	0.058	0.019	0.023	0.005	0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005		0.006	0.033	0.01	0.011	< 0.005	< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005		0.009	0.045	0.008	0.007	0.005	< 0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.016**	**0.020**	0.063	**0.20**	**0.38**	< 0.005		0.008	**0.061**	**0.021**	**0.023**	< 0.005	< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.0037**	**0.0067**	0.021	**0.089**	**0.94**	**0.013**		0.086	0.044	**0.009**	**0.01**	**0.015**	**0.01**
Acénaphtylène	mg/kg	**0.0033**	**0.0059**	0.030	**0.13**	**0.34**	< 0.003		< 0.003	0.072	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Anthracène	mg/kg	**0.016**	**0.047**	0.11	**0.24**	**1.1**	< 0.005		< 0.005	0.119	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.014**	**0.032**	0.12	**0.39**	**0.76**	< 0.005		< 0.005	0.178	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.011**	**0.032**	0.15	**0.78**	**3.2**	< 0.005		< 0.005	0.171	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	-	-	-	-	-	0.006		< 0.005	0.276	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.008		0.008	0.127	0.011	0.008	0.008	0.011
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005		< 0.005	0.117	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Chrysène	mg/kg	**0.026**	**0.057**	0.24	**0.86**	**1.6**	0.009		0.012	**0.181**	0.013	0.012	0.011	0.015
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01		< 0.01	0.04	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.0033**	**0.0062**	0.043	**0.14**	**0.20**	< 0.003		< 0.003	**0.026**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01		< 0.01	0.04	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01		< 0.01	0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.047**	**0.11**	0.45	**2.4**	**4.9**	0.009		0.008	**0.247**	0.01	0.01	< 0.005	0.011
Fluorène	mg/kg	**0.010**	**0.021**	0.061	**0.14**	**1.2**	< 0.005		0.005	**0.045**	0.006	0.007	< 0.005	0.006
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005		< 0.005	0.094	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.017**	**0.035**	0.12	**0.39**	**1.2**	< 0.005		< 0.005	**0.043**	0.006	0.007	< 0.005	< 0.005
Phénanthrène	mg/kg	**0.025**	**0.042**	0.13	**0.52**	**1.1**	0.007		0.018	0.293	0.014	0.015	0.012	0.012
Pyrène	mg/kg	**0.029**	**0.053**	0.23	**0.88**	**1.5**	0.013		< 0.005	0.311	0.012	0.012	0.006	0.014
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	-	0.05		0.14	1.79	0.09	0.1	0.04	0.07
Identification de l'échantillon							3325100	3325805	3325101	3325102	3325103	3325116	3325104	3326792

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-613 / CF-10B	Reprise F-613 / CF-10B	F-613 / CF-11	DUP de labo F-613 / CF-11	F-614 / CF-02	F-614 / CF-12B	F-615 / CF-02	F-615 / CF-04
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	-	-	-	-	-			< 100		< 100	< 100	< 100	< 100
Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	0.025	**0.034**	0.079	**0.28**	**0.78**								
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.009	0.01	0.014	0.014	< 0.005	0.007	0.009	0.063
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.077
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	0.007	0.016	0.015	< 0.005	< 0.005	0.012	0.017
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.016**	**0.020**	0.063	**0.20**	**0.38**	0.007	< 0.005	0.007	0.007	< 0.005	0.014	0.007	0.122
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.0037**	**0.0067**	0.021	**0.089**	**0.94**	0.024	0.022	0.069	0.064	**0.007**	**0.01**	0.024	**0.014**
Acénaphtylène	mg/kg	**0.0033**	**0.0059**	0.030	**0.13**	**0.34**	**0.005**	**0.005**	**0.006**	**0.007**	< 0.003	**0.005**	**0.005**	< 0.003
Anthracène	mg/kg	**0.016**	**0.047**	0.11	**0.24**	**1.1**	**0.018**	0.011	**0.028**	**0.031**	< 0.005	0.007	0.011	**0.018**
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.014**	**0.032**	0.12	**0.39**	**0.76**	0.012	0.008	0.01	0.012	0.008	0.014	**0.019**	**0.015**
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.011**	**0.032**	0.15	**0.78**	**3.2**	0.01	0.006	0.007	0.009	0.006	**0.014**	**0.018**	0.007
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	-	-	-	-	-	0.015	0.008	0.007	0.008	0.009	0.035	0.042	0.009
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.013	0.013	0.014	0.015	0.011	0.018	0.026	0.014
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.008	0.006	0.006	0.006	0.005	0.01	0.016	0.006
Chrysène	mg/kg	**0.026**	**0.057**	0.24	**0.86**	**1.6**	0.022	0.02	0.022	0.024	0.014	0.023	**0.033**	0.026
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.0033**	**0.0062**	0.043	**0.14**	**0.20**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.047**	**0.11**	0.45	**2.4**	**4.9**	0.031	0.024	0.036	0.039	0.013	0.026	0.033	**0.059**
Fluorène	mg/kg	**0.010**	**0.021**	0.061	**0.14**	**1.2**	**0.013**	**0.012**	**0.029**	**0.029**	< 0.005	0.007	0.008	**0.018**
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.009	0.012	< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.017**	**0.035**	0.12	**0.39**	**1.2**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.013	0.007	**0.096**
Phénanthrène	mg/kg	**0.025**	**0.042**	0.13	**0.52**	**1.1**	**0.055**	**0.04**	**0.095**	**0.099**	0.007	0.021	**0.037**	**0.069**
Pyrène	mg/kg	**0.029**	**0.053**	0.23	**0.88**	**1.5**	**0.034**	0.025	**0.039**	**0.042**	0.015	0.028	**0.041**	**0.063**
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	-	0.23	0.17	0.35	0.36	0.07	0.18	0.25	0.51
Identification de l'échantillon							3161699	3326831	3325106	3325442	3325107	3325108	3326793	3325109

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-616 / CF-01B	F-618 / CF-05	F-618 / CF-09	F-618 / CF-12	DUP de labo F-618 / CF-12	F-621 / CF-01B	Reprise F-621 / CF-01B	F-624 / CF-01
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]								
Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	-	-	-	-	-	< 100	< 100	< 100	< 100		< 100		< 100
Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	0.025	**0.034**	0.079	**0.28**	**0.78**								
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.006	0.005	0.012	0.006	0.005	0.008	0.008	0.081
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	0.007	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.057
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.009	0.006	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.013	0.007	0.037
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.016**	**0.020**	0.063	**0.20**	**0.38**	0.005	< 0.005	0.009	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.091
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.0037**	**0.0067**	0.021	**0.089**	**0.94**	**0.015**	0.054	**0.01**	**0.007**	**0.006**	0.031	0.036	0.034
Acénaphtylène	mg/kg	**0.0033**	**0.0059**	0.030	**0.13**	**0.34**	**0.004**	< 0.003	< 0.003	**0.007**	**0.007**	**0.006**	**0.005**	0.003
Anthracène	mg/kg	**0.016**	**0.047**	0.11	**0.24**	**1.1**	0.013	0.007	< 0.005	0.014	0.011	**0.026**	0.013	**0.024**
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.014**	**0.032**	0.12	**0.39**	**0.76**	0.01	< 0.005	0.005	**0.027**	**0.026**	**0.02**	0.014	**0.045**
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.011**	**0.032**	0.15	**0.78**	**3.2**	0.007	< 0.005	< 0.005	**0.02**	**0.019**	**0.012**	0.01	**0.047**
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	-	-	-	-	-	0.007	< 0.005	< 0.005	0.033	0.03	0.022	0.015	0.07
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.012	0.009	0.007	0.016	0.016	0.014	0.013	0.077
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.006	< 0.005	< 0.005	0.012	0.011	0.008	0.006	0.083
Chrysène	mg/kg	**0.026**	**0.057**	0.24	**0.86**	**1.6**	0.018	0.014	0.012	**0.029**	**0.029**	**0.031**	0.023	**0.06**
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.05
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.0033**	**0.0062**	0.043	**0.14**	**0.20**	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	**0.008**
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.03
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.047**	**0.11**	0.45	**2.4**	**4.9**	0.024	0.015	0.008	0.029	0.02	**0.066**	0.033	**0.059**
Fluorène	mg/kg	**0.010**	**0.021**	0.061	**0.14**	**1.2**	**0.011**	0.007	< 0.005	0.006	< 0.005	**0.017**	**0.015**	**0.036**
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.008	0.008	0.006	< 0.005	0.021
Naphtalène	mg/kg	**0.017**	**0.035**	0.12	**0.39**	**1.2**	< 0.005	0.007	0.007	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.111**
Phénanthrène	mg/kg	**0.025**	**0.042**	0.13	**0.52**	**1.1**	**0.032**	0.018	0.017	0.025	0.014	**0.083**	**0.03**	**0.098**
Pyrène	mg/kg	**0.029**	**0.053**	0.23	**0.88**	**1.5**	0.028	0.018	0.015	**0.048**	**0.046**	**0.073**	**0.038**	**0.069**
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	-	0.17	0.14	0.08	0.21	0.18	0.36	0.22	0.69
Identification de l'échantillon							3326794	3325110	3325113	3325114	3330795	3172318	3325124	3325115

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					DUP de labo F-624 / CF-01	DUP de labo F-624 / CF-01	DUP de labo F-624 / CF-01
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]			
Paramètres intégrateurs									
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	-	-	-	-	-			
Biphényles polychlorés (BPC)									
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	0.025	**0.034**	0.079	**0.28**	**0.78**			
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)									
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.009	0.068	0.006
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	0.048	< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.006	0.025	< 0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.016**	**0.020**	0.063	**0.20**	**0.38**	0.005	0.072	< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.0037**	**0.0067**	0.021	**0.089**	**0.94**	**0.012**	**0.013**	**0.008**
Acénaphtylène	mg/kg	**0.0033**	**0.0059**	0.030	**0.13**	**0.34**	< 0.003	0.003	< 0.003
Anthracène	mg/kg	**0.016**	**0.047**	0.11	**0.24**	**1.1**	0.006	0.009	< 0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.014**	**0.032**	0.12	**0.39**	**0.76**	0.009	**0.018**	0.01
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.011**	**0.032**	0.15	**0.78**	**3.2**	0.007	**0.019**	0.007
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	-	-	-	-	-	0.016	0.044	0.016
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.014	0.023	0.011
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.007	0.016	0.008
Chrysène	mg/kg	**0.026**	**0.057**	0.24	**0.86**	**1.6**	0.02	**0.028**	0.016
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.0033**	**0.0062**	0.043	**0.14**	**0.20**	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.047**	**0.11**	0.45	**2.4**	**4.9**	0.024	0.029	0.017
Fluorène	mg/kg	**0.010**	**0.021**	0.061	**0.14**	**1.2**	0.009	**0.015**	0.006
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	< 0.005	0.012	0.006
Naphtalène	mg/kg	**0.017**	**0.035**	0.12	**0.39**	**1.2**	< 0.005	**0.034**	0.013
Phénanthrène	mg/kg	**0.025**	**0.042**	0.13	**0.52**	**1.1**	**0.028**	**0.05**	0.017
Pyrène	mg/kg	**0.029**	**0.053**	0.23	**0.88**	**1.5**	**0.03**	**0.036**	0.023
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	-	0.15	0.33	0.12
Identification de l'échantillon							3325818	3330796	3330800

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

ANNEXE C – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SÉDIMENTS COMPARÉS AUX CRITÈRES GÉNÉRIQUES POUR LES SOLS

Tableau C-1 : Métaux et autres paramètres

Tableau C-2 : HP C10-C50, BPC et HAP

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-603 / CF-01B	F-607 / CF-07	F-607 / CF-09	F-607 / CF-10	DUP de terrain F-607 / CF-10 DC-22	F-610 / CF-02	F-611 / CF-02	F-611 / CF-03B
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes													
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	3750	4350	3000	2850	3250	2020	2600	3320
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	0.2	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	0.4
Argent	mg/kg	**2**	20	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**6**	30	50	250	2.2	2.6	1.5	1.3	1.4	1	1.3	1.4
Baryum	mg/kg	**340**	500	2000	10000	34	47	28	26	20	16	18	31
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	4	3	2	< 2	< 2	< 2	2	< 2
Cadmium	mg/kg	**1.5**	5	20	100	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	0.2
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	31700	17700	8570	10900	12500	2750	13500	11600
Chrome	mg/kg	**100**	250	800	4000	10	16	11	9	8	7	7	11
Cobalt	mg/kg	**25**	50	300	1500	5	5	4	3	3	3	3	3
Cuivre	mg/kg	**50**	100	500	2500	8	11	5	6	6	5	6	9
Étain	mg/kg	**5**	50	300	1500	3	4	3	3	2	2	3	3
Fer	mg/kg	-	-	-	-	9740	9790	9460	6240	6910	5740	6200	7910
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	9	10	7	7	5	4	6	5
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	3260	3410	2590	2550	2330	1560	2760	2760
Manganèse	mg/kg	**1000**	1000	2200	11000	261	277	191	176	161	112	174	128
Mercure	mg/kg	**0.2**	2	10	50	0.03	0.17	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0.09
Molybdène	mg/kg	**2**	10	40	200	0.8	0.7	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**50**	100	500	2500	12	13	9	9	9	8	8	8
Plomb	mg/kg	**50**	500	1000	5000	6	10	5	3	2	5	5	14
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	739	837	522	533	571	379	446	614
Sélénium	mg/kg	**1**	3	10	50	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	446	432	489	464	557	339	280	380
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	90	108	94	78	128	< 50	111	94
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	140	92	34	41	38	13	62	42
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	139	286	250	187	166	132	115	187
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	15	16	17	11	9	8	11	12
Zinc	mg/kg	**140**	500	1500	7500	34	56	29	26	21	38	49	61
Chimie - Autres paramètres													
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-								
Soufre total	%	-	-	-	-								
Soufre total	mg/kg	**400**	2000	2000	-								
Carbone organique total	%	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-								
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-								
Identification de l'échantillon						3325095	3325096	3325097	3325098	3325117	3325100	3325101	3325102

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-612 / CF-02	DUP de terrain F-612 / CF-02 DC-01	F-612 / CF-06	F-613 / CF-07A	F-613 / CF-11	F-614 / CF-02	F-614 / CF-12B	F-615 / CF-02
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes													
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	3320	2570	3080	2760	3440	2340	2930	3420
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Argent	mg/kg	**2**	20	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**6**	30	50	250	1.8	1.6	1.4	1.7	1.8	1.2	1.4	1.9
Baryum	mg/kg	**340**	500	2000	10000	27	26	20	18	17	17	19	20
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	2	2	2	< 2	3	< 2	2	< 2
Cadmium	mg/kg	**1.5**	5	20	100	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	20500	18700	19400	13300	20200	7750	16000	14800
Chrome	mg/kg	**100**	250	800	4000	7	7	8	6	8	6	8	9
Cobalt	mg/kg	**25**	50	300	1500	3	3	3	3	3	3	3	4
Cuivre	mg/kg	**50**	100	500	2500	6	19	6	4	7	6	6	7
Étain	mg/kg	**5**	50	300	1500	2	2	2	3	2	2	2	3
Fer	mg/kg	-	-	-	-	8430	5860	6920	5780	7830	6100	6980	7220
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	7	6	5	4	7	4	5	6
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	3540	2320	2860	2500	3200	2230	3100	2980
Manganèse	mg/kg	**1000**	1000	2200	11000	166	130	155	147	157	171	161	168
Mercure	mg/kg	**0.2**	2	10	50	0.01	0.02	< 0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.05
Molybdène	mg/kg	**2**	10	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**50**	100	500	2500	8	8	8	8	9	7	8	10
Plomb	mg/kg	**50**	500	1000	5000	3	11	3	3	4	4	3	9
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	588	528	650	543	621	435	612	614
Sélénium	mg/kg	**1**	3	10	50	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	394	449	386	619	350	355	413	656
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	56	91	95	317	129	52	69	123
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	72	72	72	54	72	26	48	55
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	127	119	121	116	102	116	118	147
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	11	9	9	8	10	8	10	10
Zinc	mg/kg	**140**	500	1500	7500	57	49	20	19	22	27	23	52
Chimie - Autres paramètres													
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-								
Soufre total	%	-	-	-	-								
Soufre total	mg/kg	**400**	2000	2000	-								
Carbone organique total	%	-	-	-	-								
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-								
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-								
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-								
Identification de l'échantillon						3325103	3325116	3325104	3326792	3325106	3325107	3325108	3326793

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-615 / CF-04	F-616 / CF-01B	F-618 / CF-05	F-618 / CF-09	F-618 / CF-12	F-624 / CF-01
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]						
Chimie inorganique - Métaux et Métalloïdes											
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	3080	2430	2920	2710	3200	2070
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Argent	mg/kg	**2**	20	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic	mg/kg	**6**	30	50	250	2	1.5	1.4	1.1	2	1.2
Baryum	mg/kg	**340**	500	2000	10000	22	14	14	20	23	16
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	< 0.1
Bismuth	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Bore	mg/kg	-	-	-	-	2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Cadmium	mg/kg	**1.5**	5	20	100	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	23600	10600	13500	11800	17400	5100
Chrome	mg/kg	**100**	250	800	4000	6	6	6	6	8	5
Cobalt	mg/kg	**25**	50	300	1500	3	2	3	2	3	3
Cuivre	mg/kg	**50**	100	500	2500	7	5	5	5	6	5
Étain	mg/kg	**5**	50	300	1500	2	2	2	2	3	3
Fer	mg/kg	-	-	-	-	6770	5010	6440	6500	7060	5820
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	6	4	5	5	5	4
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	3120	1940	2880	2320	2880	1810
Manganèse	mg/kg	**1000**	1000	2200	11000	168	131	128	136	140	112
Mercure	mg/kg	**0.2**	2	10	50	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02
Molybdène	mg/kg	**2**	10	40	200	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel	mg/kg	**50**	100	500	2500	8	7	7	6	8	6
Plomb	mg/kg	**50**	500	1000	5000	4	2	2	3	4	6
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	698	427	597	506	638	416
Sélénium	mg/kg	**1**	3	10	50	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	483	577	467	404	501	434
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	79	80	58	69	92	< 50
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	91	41	49	38	57	16
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Titane	mg/kg	-	-	-	-	127	106	118	115	174	127
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	9	7	8	9	10	9
Zinc	mg/kg	**140**	500	1500	7500	20	15	18	19	25	34
Chimie - Autres paramètres											
pH (sur solide)	pH	-	-	-	-						
Soufre total	%	-	-	-	-						
Soufre total	mg/kg	**400**	2000	2000	-						
Carbone organique total	%	-	-	-	-						
Matière organique par oxydation chimique	%	-	-	-	-						
Azote ammoniacal en N	mg/kg	-	-	-	-						
Ortho-phosphates en P	mg/kg	-	-	-	-						
Identification de l'échantillon						3325109	3326794	3325110	3325113	3325114	3325115

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-603 CF-01B	F-607 CF-07	F-607 / CF-09	F-607 / CF-10	DUP de labo F-607 / CF-10	DUP de terrain F-607 / CF-10 DC-22	F-610 / CF-01	Reprise F-610 / CF-01
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	**300**	700	3500	10000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	
Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	**0.2**	1	10	50							< 0.005	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.031	0.069	0.007	0.006		0.006	0.009	0.015
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.006	0.025	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.02	0.058	0.006	0.006		< 0.005	0.01	0.008
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.008	0.04	0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	0.007
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	150	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.017	0.081	0.006	0.008		0.006	0.022	0.034
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.003	0.04	< 0.003	< 0.003		< 0.003	< 0.003	< 0.003
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005	**0.131**	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.005	**0.15**	0.006	0.006		0.006	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	**0.124**	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	**0.1**	1	10	136	< 0.005	**0.199**	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0.013	0.098	0.006	0.008		0.007	0.006	0.007
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	18	< 0.005	0.091	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.023	**0.157**	0.009	0.013		0.011	0.011	0.01
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.01	0.03	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	82	< 0.003	0.018	< 0.003	< 0.003		< 0.003	< 0.003	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	0.03	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	0.02	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.013	**0.294**	0.009	0.01		0.011	0.01	0.01
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.008	0.088	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	0.01
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	0.068	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	< 0.005	0.047	< 0.005	< 0.005		< 0.005	< 0.005	0.014
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	0.02	**0.381**	0.015	0.009		0.011	0.014	0.018
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.016	< 0.005	0.018	0.014		0.015	0.015	0.016
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	0.11	1.55	0.07	0.06		0.06	0.07	0.12
Identification de l'échantillon						3325095	3325096	3325097	3325098	3325804	3325117	3172392	3326830

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-610 / CF-02	DUP de labo F-610 / CF-02	F-611 / CF-02	F-611 / CF-03B	F-612 / CF-02	DUP de terrain F-612 / CF-02 DC-01	F-612 / CF-06	F-613 / CF-07A
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	**300**	700	3500	10000	< 100	< 100	< 100	**306**	< 100	< 100	< 100	< 100
Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	**0.2**	1	10	50								
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005		0.01	0.058	0.019	0.023	0.005	0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005		0.006	0.033	0.01	0.011	< 0.005	< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005		0.009	0.045	0.008	0.007	0.005	< 0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005		0.008	0.061	0.021	0.023	< 0.005	< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	150	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.013		0.086	0.044	0.009	0.01	0.015	0.01
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.003		< 0.003	0.072	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005		< 0.005	**0.119**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005		< 0.005	**0.178**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005		< 0.005	**0.171**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	**0.1**	1	10	136	0.006		< 0.005	**0.276**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005		< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0.008		0.008	0.127	0.011	0.008	0.008	0.011
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	18	< 0.005		< 0.005	**0.117**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.009		0.012	**0.181**	0.013	0.012	0.011	0.015
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.01		< 0.01	0.04	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	82	< 0.003		< 0.003	0.026	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01		< 0.01	0.04	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01		< 0.01	0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.009		0.008	**0.247**	0.01	0.01	< 0.005	0.011
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	< 0.005		0.005	0.045	0.006	0.007	< 0.005	0.006
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005		< 0.005	0.094	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	< 0.005		< 0.005	0.043	0.006	0.007	< 0.005	< 0.005
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	0.007		0.018	**0.293**	0.014	0.015	0.012	0.012
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.013		< 0.005	**0.311**	0.012	0.012	0.006	0.014
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	0.05		0.14	1.79	0.09	0.1	0.04	0.07
Identification de l'échantillon						3325100	3325805	3325101	3325102	3325103	3325116	3325104	3326792

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-613 / CF-10B	Reprise F-613 / CF-10B	F-613 / CF-11	DUP de labo F-613 / CF-11	F-614 / CF-02	F-614 / CF-12B	F-615 / CF-02	F-615 / CF-04
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	**300**	700	3500	10000			< 100		< 100	< 100	< 100	< 100
Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	**0.2**	1	10	50								
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.009	0.01	0.014	0.014	< 0.005	0.007	0.009	0.063
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.077
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	0.007	0.016	0.015	< 0.005	< 0.005	0.012	0.017
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.007	< 0.005	0.007	0.007	< 0.005	0.014	0.007	**0.122**
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	150	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.024	0.022	0.069	0.064	0.007	0.01	0.024	0.014
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.005	0.005	0.006	0.007	< 0.003	0.005	0.005	< 0.003
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.018	0.011	0.028	0.031	< 0.005	0.007	0.011	0.018
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.012	0.008	0.01	0.012	0.008	0.014	0.019	0.015
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.01	0.006	0.007	0.009	0.006	0.014	0.018	0.007
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	**0.1**	1	10	136	0.015	0.008	0.007	0.008	0.009	0.035	0.042	0.009
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0.013	0.013	0.014	0.015	0.011	0.018	0.026	0.014
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	18	0.008	0.006	0.006	0.006	0.005	0.01	0.016	0.006
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.022	0.02	0.022	0.024	0.014	0.023	0.033	0.026
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	82	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.031	0.024	0.036	0.039	0.013	0.026	0.033	0.059
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.013	0.012	0.029	0.029	< 0.005	0.007	0.008	0.018
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.009	0.012	< 0.005
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.013	0.007	0.096
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	0.055	0.04	0.095	0.099	0.007	0.021	0.037	0.069
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.034	0.025	0.039	0.042	0.015	0.028	0.041	0.063
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	0.23	0.17	0.35	0.36	0.07	0.18	0.25	0.51
Identification de l'échantillon						3161699	3326831	3325106	3325442	3325107	3325108	3326793	3325109

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-616 / CF-01B	F-618 / CF-05	F-618 / CF-09	F-618 / CF-12	DUP de labo F-618 / CF-12	F-621 / CF-01B	Reprise F-621 / CF-01B	F-624 / CF-01
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	**300**	700	3500	10000	< 100	< 100	< 100	< 100		< 100		< 100
Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	**0.2**	1	10	50								
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.006	0.005	0.012	0.006	0.005	0.008	0.008	0.081
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	0.007	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.057
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.009	0.006	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.013	0.007	0.037
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	0.005	< 0.005	0.009	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.091
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	150	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	-	-	-	-	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.015	0.054	0.01	0.007	0.006	0.031	0.036	0.034
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.004	< 0.003	< 0.003	0.007	0.007	0.006	0.005	0.003
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.013	0.007	< 0.005	0.014	0.011	0.026	0.013	0.024
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.01	< 0.005	0.005	0.027	0.026	0.02	0.014	0.045
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.007	< 0.005	< 0.005	0.02	0.019	0.012	0.01	0.047
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	**0.1**	1	10	136	0.007	< 0.005	< 0.005	0.033	0.03	0.022	0.015	0.07
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	56	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0.012	0.009	0.007	0.016	0.016	0.014	0.013	0.077
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	18	0.006	< 0.005	< 0.005	0.012	0.011	0.008	0.006	0.083
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	0.018	0.014	0.012	0.029	0.029	0.031	0.023	0.06
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	-	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.05
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	82	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.008
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.03
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.024	0.015	0.008	0.029	0.02	0.066	0.033	0.059
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.011	0.007	< 0.005	0.006	< 0.005	0.017	0.015	0.036
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	34	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.008	0.008	0.006	< 0.005	0.021
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	< 0.005	0.007	0.007	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	**0.111**
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	56	0.032	0.018	0.017	0.025	0.014	0.083	0.03	0.098
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	100	0.028	0.018	0.015	0.048	0.046	0.073	0.038	0.069
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	-	-	0.17	0.14	0.08	0.21	0.18	0.36	0.22	0.69
Identification de l'échantillon						3326794	3325110	3325113	3325114	3330795	3172318	3325124	3325115

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				DUP de labo F-624 / CF-01	DUP de labo F-624 / CF-01	DUP de labo F-624 / CF-01
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]			
Paramètres intégrateurs								
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	**300**	700	**3500**	**10000**			
Biphényles polychlorés (BPC)								
Sommation des BPC (congénères)	mg/kg	**0.2**	1	**10**	**50**			
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)								
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**56**	0.009	0.068	0.006
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**56**	< 0.005	0.048	< 0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**56**	0.006	0.025	< 0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**56**	0.005	0.072	< 0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**150**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
5-Méthylchrysène	mg/kg	**-**	-	**-**	**-**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**34**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	**-**	-	**-**	**-**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	**100**	**100**	0.012	0.013	0.008
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	**100**	**100**	< 0.003	0.003	< 0.003
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	**100**	**100**	0.006	0.009	< 0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**34**	0.009	0.018	0.01
Benzo (a) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**34**	0.007	0.019	0.007
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**136**	0.016	0.044	0.016
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**56**	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	**-**	-	**-**	**-**	0.014	0.023	0.011
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**18**	0.007	0.016	0.008
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**34**	0.02	0.028	0.016
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	**-**	-	**-**	**-**	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**82**	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**34**	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**34**	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**34**	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	**100**	**100**	0.024	0.029	0.017
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	**100**	**100**	0.009	0.015	0.006
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	**0.1**	1	**10**	**34**	< 0.005	0.012	0.006
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	**50**	**56**	< 0.005	0.034	0.013
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	**50**	**56**	0.028	0.05	0.017
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	**100**	**100**	0.03	0.036	0.023
Sommation des HAP	mg/kg	**-**	-	**-**	**-**	0.15	0.33	0.12
Identification de l'échantillon						3325818	3330796	3330800

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)

ANNEXE D – CERTIFICATS DES RÉSULTATS ANALYTIQUES

Numéro de demande d'analyse: **17-811870**

Demande d'analyse reçue le: 2017-03-14

Date d'émission du certificat: 2017-03-30

Numéro de version du certificat: 1

☑ Certificat d'analyse officiel

☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Pangeos Inc

8999, Place Brissette
Laval, Québec, Canada
H7J 1A2

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Commentaires

Ce certificat remplace et invalide la version préliminaire du certificat (COA 776304).

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

NA : Information non-fournie et/ou non-applicable

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325095**	**3325096**	**3325097**	**3325098**
	Votre Référence	F-603 CF-01B	F-607A CF-07	F-607A CF-09	F-607A CF-10
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-18	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
	Analyse	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)					
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	576561	576561	576561	576561
Naphtalène	mg/kg	<0.005	0.047	<0.005	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.008	0.040	0.005	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.006	0.025	<0.005	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.031	0.069	0.007	0.006
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	0.040	<0.003	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.020	0.058	0.006	0.006
Acénaphtène	mg/kg	0.017	0.081	0.006	0.008
Fluorène	mg/kg	0.008	0.088	<0.005	<0.005
Phénanthrène	mg/kg	0.020	0.381	0.015	0.009
Anthracène	mg/kg	<0.005	0.131	<0.005	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	0.013	0.294	0.009	0.010
Pyrène	mg/kg	0.016	<0.005	0.018	0.014
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.005	0.150	0.006	0.006
Chrysène	mg/kg	0.023	0.157	0.009	0.013
5-Méthylchrysène	mg/kg	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005	0.199	<0.005	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.013	0.098	0.006	0.008
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005	0.124	<0.005	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	0.068	<0.005	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	0.018	<0.003	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005	0.091	<0.005	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	0.03	<0.01	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3325095**	**3325096**	**3325097**	**3325098**
Votre Référence		F-603 CF-01B	F-607A CF-07	F-607A CF-09	F-607A CF-10
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		Client	Client	Client	Client
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-18	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
Reçu Labo		2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	0.03	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.05	0.81	0.03	0.02
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.06	0.74	0.04	0.04
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.053	0.809	0.026	0.017
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.057	0.744	0.041	0.043
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.11	1.55	0.07	0.06
Pourcentage de récupération					
D10-Fluorène	%	95%	126%	97%	97%
D10-Pyrène	%	89%	88%	90%	90%
D12-Benzo(a)pyrène	%	97%	101%	98%	101%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 par GC-FID / résultats sur base sèche (Accrédité)	Analyse	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16
QC063-97 (REF : MA. 400 - HYD. 1.1 R2)	No. séquence	576554	576554	576554	576554
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100	<100	<100	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325100**	**3325101**	**3325102**	**3325103**
	Votre Référence	F-610 CF-02	F-611 CF-02	F-611 CF-03B	F-612 CF-02
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-25	2016-07-14	2016-07-14	2016-07-07
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
	Analyse	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)					
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	576561	576561	576561	576561
Naphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.043	0.006
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.008	0.061	0.021
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.006	0.033	0.010
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.010	0.058	0.019
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	<0.003	0.072	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.009	0.045	0.008
Acénaphtène	mg/kg	0.013	0.086	0.044	0.009
Fluorène	mg/kg	<0.005	0.005	0.045	0.006
Phénanthrène	mg/kg	0.007	0.018	0.293	0.014
Anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.119	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	0.009	0.008	0.247	0.010
Pyrène	mg/kg	0.013	<0.005	0.311	0.012
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.178	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.009	0.012	0.181	0.013
5-Méthylchrysène	mg/kg	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.006	<0.005	0.276	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.008	0.008	0.127	0.011
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.171	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.094	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003	0.026	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005	<0.005	0.117	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	0.04	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3325100**	**3325101**	**3325102**	**3325103**
Votre Référence		F-610 CF-02	F-611 CF-02	F-611 CF-03B	F-612 CF-02
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		Client	Client	Client	Client
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-25	2016-07-14	2016-07-14	2016-07-07
Reçu Labo		2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	0.04	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.02	0.12	0.68	0.06
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.03	0.02	1.11	0.04
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.020	0.117	0.677	0.056
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.031	0.020	1.11	0.036
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.05	0.14	1.79	0.09
Pourcentage de récupération					
D10-Fluorène	%	97%	107%	104%	99%
D10-Pyrène	%	91%	84%	80%	87%
D12-Benzo(a)pyrène	%	97%	101%	98%	100%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 par GC-FID / résultats sur base sèche (Accrédité)	Analyse	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16
QC063-97 (REF : MA. 400 - HYD. 1.1 R2)	No. séquence	576554	576554	576554	576554
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100	<100	306	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325104**	**3325106**	**3325107**	**3325108**
	Votre Référence	F-612 CF-06	F-613 CF-11	F-614 CF-02	F-614 CF-12B
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-07	2016-07-12	2016-07-15	2016-07-15
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21
	Analyse	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-22	2017-03-22
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)					
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	576561	576561	576562	576562
Naphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	0.013
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.007	<0.005	0.014
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.005	<0.005	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.005	0.014	<0.005	0.007
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	0.006	<0.003	0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.005	0.016	<0.005	<0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.015	0.069	0.007	0.010
Fluorène	mg/kg	<0.005	0.029	<0.005	0.007
Phénanthrène	mg/kg	0.012	0.095	0.007	0.021
Anthracène	mg/kg	<0.005	0.028	<0.005	0.007
Fluoranthène	mg/kg	<0.005	0.036	0.013	0.026
Pyrène	mg/kg	0.006	0.039	0.015	0.028
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	0.010	0.008	0.014
Chrysène	mg/kg	0.011	0.022	0.014	0.023
5-Méthylchrysène	mg/kg	< 0.005	< 0.005	<0.005	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005	0.007	0.009	0.035
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.008	0.014	0.011	0.018
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005	0.007	0.006	0.014
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	0.009
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005	0.006	0.005	0.010
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3325104**	**3325106**	**3325107**	**3325108**
Votre Référence		F-612 CF-06	F-613 CF-11	F-614 CF-02	F-614 CF-12B
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		Client	Client	Client	Client
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-07	2016-07-12	2016-07-15	2016-07-15
Reçu Labo		2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.03	0.23	0.01	0.08
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.02	0.11	0.06	0.11
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.027	0.234	0.014	0.076
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.017	0.114	0.057	0.105
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.04	0.35	0.07	0.18
Pourcentage de récupération					
D10-Fluorène	%	94%	97%	96%	98%
D10-Pyrène	%	92%	87%	92%	91%
D12-Benzo(a)pyrène	%	101%	100%	97%	95%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 par GC-FID / résultats sur base sèche (Accrédité)	Analyse	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16
QC063-97 (REF : MA. 400 - HYD. 1.1 R2)	No. séquence	576554	576554	576554	576554
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100	<100	<100	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325109**	**3325110**	**3325113**	**3325114**
	Votre Référence	F-615 CF-04	F-618 CF-05	F-618 CF-09	F-618 CF-12
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-11	2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)					
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	576562	576562	576562	576562
Naphtalène	mg/kg	0.096	0.007	0.007	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.122	<0.005	0.009	< 0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.077	<0.005	0.007	< 0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.063	0.005	0.012	0.006
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	<0.003	<0.003	0.007
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.017	0.006	<0.005	< 0.005
Acénaphtène	mg/kg	0.014	0.054	0.010	0.007
Fluorène	mg/kg	0.018	0.007	<0.005	0.006
Phénanthrène	mg/kg	0.069	0.018	0.017	0.025
Anthracène	mg/kg	0.018	0.007	<0.005	0.014
Fluoranthène	mg/kg	0.059	0.015	0.008	0.029
Pyrène	mg/kg	0.063	0.018	0.015	0.048
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	< 0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.015	<0.005	0.005	0.027
Chrysène	mg/kg	0.026	0.014	0.012	0.029
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.009	<0.005	<0.005	0.033
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.014	0.009	0.007	0.016
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.007	<0.005	<0.005	0.020
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	< 0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	0.008
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003	<0.003	< 0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	< 0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.006	<0.005	<0.005	0.012
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3325109**	**3325110**	**3325113**	**3325114**
Votre Référence		F-615 CF-04	F-618 CF-05	F-618 CF-09	F-618 CF-12
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		Client	Client	Client	Client
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-11	2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22
Reçu Labo		2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.34	0.09	0.04	0.06
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.17	0.05	0.04	0.15
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.337	0.092	0.042	0.058
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.171	0.046	0.041	0.152
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.51	0.14	0.08	0.21
Pourcentage de récupération					
D10-Fluorène	%	98%	96%	95%	95%
D10-Pyrène	%	88%	90%	92%	89%
D12-Benzo(a)pyrène	%	94%	97%	97%	94%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 par GC-FID / résultats sur base sèche (Accrédité)	Analyse	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16
QC063-97 (REF : MA. 400 - HYD. 1.1 R2)	No. séquence	576554	576554	576554	576554
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100	<100	<100	<100

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325115**	**3325116**	**3325117**	**3325124**
	Votre Référence	F-624 CF-01	DC-01	DC-22	F-621 CF-01B
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-25	2016-07-07	2016-07-21	2016-07-20
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)					
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	576562	576562	576562	576562
Naphtalène	mg/kg	0.111	0.007	<0.005	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.091	0.023	<0.005	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.057	0.011	<0.005	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.081	0.023	0.006	0.008
Acénaphtylène	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.037	0.007	<0.005	0.007
Acénaphtène	mg/kg	0.034	0.010	0.006	0.036
Fluorène	mg/kg	0.036	0.007	<0.005	0.015
Phénanthrène	mg/kg	0.098	0.015	0.011	0.030
Anthracène	mg/kg	0.024	<0.005	<0.005	0.013
Fluoranthène	mg/kg	0.059	0.010	0.011	0.033
Pyrène	mg/kg	0.069	0.012	0.015	0.038
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.045	<0.005	0.006	0.014
Chrysène	mg/kg	0.060	0.012	0.011	0.023
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.070	<0.005	<0.005	0.015
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.077	0.008	0.007	0.013
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.047	<0.005	<0.005	0.010
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.021	<0.005	<0.005	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.008	<0.003	<0.003	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	< 0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.083	<0.005	<0.005	0.006
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.05	<0.01	<0.01	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3325115**	**3325116**	**3325117**	**3325124**
Votre Référence		F-624 CF-01	DC-01	DC-22	F-621 CF-01B
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		Client	Client	Client	Client
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-25	2016-07-07	2016-07-21	2016-07-20
Reçu Labo		2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.03	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.40	0.06	0.02	0.10
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.29	0.03	0.04	0.12
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.398	0.061	0.018	0.098
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.288	0.035	0.043	0.118
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.69	0.10	0.06	0.22
Pourcentage de récupération					
D10-Fluorène	%	94%	97%	95%	96%
D10-Pyrène	%	88%	90%	93%	90%
D12-Benzo(a)pyrène	%	97%	97%	96%	93%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16	-
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 par GC-FID / résultats sur base sèche (Accrédité)	Analyse	2017-03-16	2017-03-16	2017-03-16	-
QC063-97 (REF : MA. 400 - HYD. 1.1 R2)	No. séquence	576554	576554	576554	-
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100	<100	<100	-

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3326792**	**3326793**	**3326794**	**3326830**
	Votre Référence	F-613 CF-07A	F-615 CF-02	F-616 CF-01B	F-610 CF-01
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-12	2016-07-11	2016-07-08	2016-07-25
	Reçu Labo	2017-03-17	2017-03-17	2017-03-17	2017-03-17
Paramètre(s) Méthode Référence					
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-21
	Analyse	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-22
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)					
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	576561	576561	576561	576562
Naphtalène	mg/kg	<0.005	0.007	<0.005	0.014
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.007	0.005	0.007
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.005	0.009	0.006	0.015
Acénaphtylène	mg/kg	<0.003	0.005	0.004	<0.003
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.005	0.012	0.009	0.008
Acénaphtène	mg/kg	0.010	0.024	0.015	0.034
Fluorène	mg/kg	0.006	0.008	0.011	0.010
Phénanthrène	mg/kg	0.012	0.037	0.032	0.018
Anthracène	mg/kg	<0.005	0.011	0.013	<0.005
Fluoranthène	mg/kg	0.011	0.033	0.024	0.010
Pyrène	mg/kg	0.014	0.041	0.028	0.016
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	0.019	0.010	<0.005
Chrysène	mg/kg	0.015	0.033	0.018	0.010
5-Méthylchrysène	mg/kg	< 0.005	< 0.005	< 0.005	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	<0.005	0.042	0.007	<0.005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.011	0.026	0.012	0.007
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.005	0.018	0.007	<0.005
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	0.012	<0.005	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.005	0.016	0.006	<0.005
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3326792**	**3326793**	**3326794**	**3326830**
Votre Référence		F-613 CF-07A	F-615 CF-02	F-616 CF-01B	F-610 CF-01
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-12	2016-07-11	2016-07-08	2016-07-25
Reçu Labo		2017-03-17	2017-03-17	2017-03-17	2017-03-17
Paramètre(s) Méthode Référence					
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.03	0.10	0.08	0.08
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.04	0.14	0.09	0.04
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.027	0.100	0.080	0.082
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.039	0.145	0.087	0.036
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.07	0.25	0.17	0.12
Pourcentage de récupération					
D10-Fluorène	%	97%	98%	97%	97%
D10-Pyrène	%	86%	90%	92%	92%
D12-Benzo(a)pyrène	%	98%	98%	101%	94%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	-
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 par GC-FID / résultats sur base sèche (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	-
QC063-97 (REF : MA. 400 - HYD. 1.1 R2)	No. séquence	576826	576826	576826	-
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100	<100	<100	-

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)
	No Labo.	**3326831**
	Votre Référence	F-613 CF-10B
	Matrice	Sédiment
	Prélevé par	VOM
	Lieu de prélèvement	NA
	Prélevé le	2016-07-12
	Reçu Labo	2017-03-17
Paramètre(s) Méthode Référence		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Préparation	2017-03-21
	Analyse	2017-03-22
QC058-97 / Extraction dichlorométhane, dosage GC-MS Résultat sur base sèche (Accrédité)		
EPA3510 / MA.400-HAP 1.1 R4, MA.403-HAP 4.1 R3	No. séquence	576562
Naphtalène	mg/kg	<0.005
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.005
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.010
Acénaphtylène	mg/kg	0.005
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.007
Acénaphtène	mg/kg	0.022
Fluorène	mg/kg	0.012
Phénanthrène	mg/kg	0.040
Anthracène	mg/kg	0.011
Fluoranthène	mg/kg	0.024
Pyrène	mg/kg	0.025
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.008
Chrysène	mg/kg	0.020
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.008
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.013
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.006
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.006
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)
No Labo.		**3326831**
Votre Référence		F-613 CF-10B
Matrice		Sédiment
Prélevé par		VOM
Lieu de prélèvement		NA
Prélevé le		2016-07-12
Reçu Labo		2017-03-17
Paramètre(s) Méthode Référence		
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.09
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.08
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.089
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.084
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.17
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	97%
D10-Pyrène	%	91%
D12-Benzo(a)pyrène	%	96%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Commentaires:

3325095	F-603 CF-01B	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325096	F-607A CF-07	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.095mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : 0.053mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : 0.051mg/kg
3325097	F-607A CF-09	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325098	F-607A CF-10	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325100	F-610 CF-02	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.006mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325101	F-611 CF-02	HAP : Sommation :Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325102	F-611 CF-03B	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.135mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : 0.075mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : 0.066mg/kg
3325103	F-612 CF-02	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325104	F-612 CF-06	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325106	F-613 CF-11	HAP : Sommation :Benzo(b)fluoranthène : 0.007mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325107	F-614 CF-02	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.009mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325108	F-614 CF-12B	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.018mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : 0.008mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : 0.009mg/kg
3325109	F-615 CF-04	HAP : Sommation :Benzo(b)fluoranthène : 0.009mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325110	F-618 CF-05	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325113	F-618 CF-09	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325114	F-618 CF-12	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.015mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : 0.010mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : 0.009mg/kg
3325115	F-624 CF-01	HAP : Sommation :Benzo(b)fluoranthène : 0.038mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : 0.014mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : 0.018mg/kg HAP: Résultats non reproductibles.
3325116	DC-01	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325117	DC-22	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325124	F-621 CF-01B	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.010mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : 0.005mg/kg

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

3326792	F-613 CF-07A	HAP : Sommation: Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3326793	F-615 CF-02	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.021mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : 0.011mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : 0.010mg/kg
3326794	F-616 CF-01B	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.007mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3326830	F-610 CF-01	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3326831	F-613 CF-10B	HAP : Sommation :Benzo(b)fluoranthène : 0.008mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg

Note 2 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Saint-Augustin-de-Desmaures (#302).

<Original signé par>

CHIMISTE Amina Issiki 2016-001 QUÉBEC

Amina Issiki, chimiste

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325095**	**3325096**	**3325097**	**3325098**
	Votre Référence	F-603 CF-01B	F-607A CF-07	F-607A CF-09	F-607A CF-10
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-18	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Aluminium	mg/kg	3750	4350	3000	2850
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Antimoine	mg/kg	0.2	0.1	< 0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Arsenic	mg/kg	2.2	2.6	1.5	1.3
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Baryum	mg/kg	34	47	28	26
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Béryllium	mg/kg	0.3	0.2	0.2	0.2
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325095**	**3325096**	**3325097**	**3325098**
	Votre Référence	F-603 CF-01B	F-607A CF-07	F-607A CF-09	F-607A CF-10
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-18	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Bore	mg/kg	4	3	2	< 2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Cadmium	mg/kg	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Calcium	mg/kg	31700	17700	8570	10900
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Chrome	mg/kg	10	16	11	9
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Cobalt	mg/kg	5	5	4	3
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Cuivre	mg/kg	8	11	5	6
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Étain	mg/kg	3	4	3	3

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325095**	**3325096**	**3325097**	**3325098**
	Votre Référence	F-603 CF-01B	F-607A CF-07	F-607A CF-09	F-607A CF-10
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-18	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Fer	mg/kg	9740	9790	9460	6240
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Lithium	mg/kg	9	10	7	7
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Magnésium	mg/kg	3260	3410	2590	2550
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Manganèse	mg/kg	261	277	191	176
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Mercure	mg/kg	0.03	0.17	0.01	0.01
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Molybdène	mg/kg	0.8	0.7	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Nickel	mg/kg	12	13	9	9

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325095**	**3325096**	**3325097**	**3325098**
	Votre Référence	F-603 CF-01B	F-607A CF-07	F-607A CF-09	F-607A CF-10
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-18	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Plomb	mg/kg	6	10	5	3
Potassium (K) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Potassium	mg/kg	739	837	522	533
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Silicium soluble	mg/kg	446	432	489	464
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Sodium	mg/kg	90	108	94	78
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Strontium	mg/kg	140	92	34	41
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325095**	**3325096**	**3325097**	**3325098**
	Votre Référence	F-603 CF-01B	F-607A CF-07	F-607A CF-09	F-607A CF-10
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-18	2016-07-21	2016-07-21	2016-07-21
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Titane	mg/kg	139	286	250	187
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Vanadium	mg/kg	15	16	17	11
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Zinc	mg/kg	34	56	29	26

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325100**	**3325101**	**3325102**	**3325103**
	Votre Référence	F-610 CF-02	F-611 CF-02	F-611 CF-03B	F-612 CF-02
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-25	2016-07-14	2016-07-14	2016-07-07
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s)					
Méthode Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Aluminium	mg/kg	2020	2600	3320	3320
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	0.4	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Arsenic	mg/kg	1.0	1.3	1.4	1.8
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Baryum	mg/kg	16	18	31	27
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Béryllium	mg/kg	0.1	0.2	0.2	0.2
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325100**	**3325101**	**3325102**	**3325103**
	Votre Référence	F-610 CF-02	F-611 CF-02	F-611 CF-03B	F-612 CF-02
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-25	2016-07-14	2016-07-14	2016-07-07
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Bore	mg/kg	< 2	2	< 2	2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Cadmium	mg/kg	0.1	< 0.1	0.2	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Calcium	mg/kg	2750	13500	11600	20500
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Chrome	mg/kg	7	7	11	7
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Cobalt	mg/kg	3	3	3	3
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Cuivre	mg/kg	5	6	9	6
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Étain	mg/kg	2	3	3	2

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325100**	**3325101**	**3325102**	**3325103**
	Votre Référence	F-610 CF-02	F-611 CF-02	F-611 CF-03B	F-612 CF-02
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-25	2016-07-14	2016-07-14	2016-07-07
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Fer	mg/kg	5740	6200	7910	8430
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Lithium	mg/kg	4	6	5	7
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Magnésium	mg/kg	1560	2760	2760	3540
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Manganèse	mg/kg	112	174	128	166
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Mercure	mg/kg	0.03	0.02	0.09	0.01
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Nickel	mg/kg	8	8	8	8

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325100**	**3325101**	**3325102**	**3325103**
	Votre Référence	F-610 CF-02	F-611 CF-02	F-611 CF-03B	F-612 CF-02
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-25	2016-07-14	2016-07-14	2016-07-07
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Plomb	mg/kg	5	5	14	3
Potassium (K) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Potassium	mg/kg	379	446	614	588
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Silicium soluble	mg/kg	339	280	380	394
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Sodium	mg/kg	< 50	111	94	56
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Strontium	mg/kg	13	62	42	72
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325100**	**3325101**	**3325102**	**3325103**
	Votre Référence	F-610 CF-02	F-611 CF-02	F-611 CF-03B	F-612 CF-02
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-25	2016-07-14	2016-07-14	2016-07-07
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Titane	mg/kg	132	115	187	127
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Vanadium	mg/kg	8	11	12	11
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Zinc	mg/kg	38	49	61	57

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325104**	**3325106**	**3325107**	**3325108**
	Votre Référence	F-612 CF-06	F-613 CF-11	F-614 CF-02	F-614 CF-12B
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-07	2016-07-12	2016-07-15	2016-07-15
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Aluminium	mg/kg	3080	3440	2340	2930
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Arsenic	mg/kg	1.4	1.8	1.2	1.4
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Baryum	mg/kg	20	17	17	19
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Béryllium	mg/kg	0.1	0.2	0.1	0.2
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325104**	**3325106**	**3325107**	**3325108**
	Votre Référence	F-612 CF-06	F-613 CF-11	F-614 CF-02	F-614 CF-12B
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-07	2016-07-12	2016-07-15	2016-07-15
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Bore	mg/kg	2	3	< 2	2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Calcium	mg/kg	19400	20200	7750	16000
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Chrome	mg/kg	8	8	6	8
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Cobalt	mg/kg	3	3	3	3
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Cuivre	mg/kg	6	7	6	6
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Étain	mg/kg	2	2	2	2

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325104**	**3325106**	**3325107**	**3325108**
	Votre Référence	F-612 CF-06	F-613 CF-11	F-614 CF-02	F-614 CF-12B
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-07	2016-07-12	2016-07-15	2016-07-15
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Fer	mg/kg	6920	7830	6100	6980
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Lithium	mg/kg	5	7	4	5
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Magnésium	mg/kg	2860	3200	2230	3100
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Manganèse	mg/kg	155	157	171	161
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Mercure	mg/kg	< 0.01	0.02	0.01	0.02
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Nickel	mg/kg	8	9	7	8

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325104**	**3325106**	**3325107**	**3325108**
	Votre Référence	F-612 CF-06	F-613 CF-11	F-614 CF-02	F-614 CF-12B
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-07	2016-07-12	2016-07-15	2016-07-15
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Plomb	mg/kg	3	4	4	3
Potassium (K) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Potassium	mg/kg	650	621	435	612
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Silicium soluble	mg/kg	386	350	355	413
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Sodium	mg/kg	95	129	52	69
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Strontium	mg/kg	72	72	26	48
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325104**	**3325106**	**3325107**	**3325108**
	Votre Référence	F-612 CF-06	F-613 CF-11	F-614 CF-02	F-614 CF-12B
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-07	2016-07-12	2016-07-15	2016-07-15
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Titane	mg/kg	121	102	116	118
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Vanadium	mg/kg	9	10	8	10
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Zinc	mg/kg	20	22	27	23

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325109**	**3325110**	**3325113**	**3325114**
	Votre Référence	F-615 CF-04	F-618 CF-05	F-618 CF-09	F-618 CF-12
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-11	2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Aluminium	mg/kg	3080	2920	2710	3200
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Arsenic	mg/kg	2.0	1.4	1.1	2.0
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Baryum	mg/kg	22	14	20	23
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Béryllium	mg/kg	0.2	0.1	0.1	0.1
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325109**	**3325110**	**3325113**	**3325114**
	Votre Référence	F-615 CF-04	F-618 CF-05	F-618 CF-09	F-618 CF-12
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-11	2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Bore	mg/kg	2	< 2	< 2	< 2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Calcium	mg/kg	23600	13500	11800	17400
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Chrome	mg/kg	6	6	6	8
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Cobalt	mg/kg	3	3	2	3
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Cuivre	mg/kg	7	5	5	6
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Étain	mg/kg	2	2	2	3

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325109**	**3325110**	**3325113**	**3325114**
	Votre Référence	F-615 CF-04	F-618 CF-05	F-618 CF-09	F-618 CF-12
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-11	2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Fer	mg/kg	6770	6440	6500	7060
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Lithium	mg/kg	6	5	5	5
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Magnésium	mg/kg	3120	2880	2320	2880
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Manganèse	mg/kg	168	128	136	140
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Mercure	mg/kg	0.01	0.02	0.01	0.01
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Nickel	mg/kg	8	7	6	8

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325109**	**3325110**	**3325113**	**3325114**
	Votre Référence	F-615 CF-04	F-618 CF-05	F-618 CF-09	F-618 CF-12
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-11	2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Plomb	mg/kg	4	2	3	4
Potassium (K) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Potassium	mg/kg	698	597	506	638
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Silicium soluble	mg/kg	483	467	404	501
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20	2017-07-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22	2017-03-22
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Sodium	mg/kg	79	58	69	92
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Strontium	mg/kg	91	49	38	57
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325109**	**3325110**	**3325113**	**3325114**
	Votre Référence	F-615 CF-04	F-618 CF-05	F-618 CF-09	F-618 CF-12
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	Client
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-11	2016-07-22	2016-07-22	2016-07-22
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14
Paramètre(s) Méthode Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Titane	mg/kg	127	118	115	174
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Vanadium	mg/kg	9	8	9	10
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20	2017-03-20
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576844	576844	576844
Zinc	mg/kg	20	18	19	25

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325115**	**3325116**	**3325117**	**3326792**
	Votre Référence	F-624 CF-01	DC-01	DC-22	F-613 CF-07A
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-25	2016-07-07	2016-07-21	2016-07-12
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-17
Paramètre(s) Méthode Référence					
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Aluminium	mg/kg	2070	2570	3250	2760
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Antimoine	mg/kg	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Arsenic	mg/kg	1.2	1.6	1.4	1.7
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Baryum	mg/kg	16	26	20	18
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Béryllium	mg/kg	< 0.1	0.2	0.2	0.1
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325115**	**3325116**	**3325117**	**3326792**
	Votre Référence	F-624 CF-01	DC-01	DC-22	F-613 CF-07A
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-25	2016-07-07	2016-07-21	2016-07-12
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-17
Paramètre(s) Méthode Référence					
Bore (B) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Bore	mg/kg	< 2	2	< 2	< 2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Cadmium	mg/kg	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Calcium	mg/kg	5100	18700	12500	13300
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Chrome	mg/kg	5	7	8	6
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Cobalt	mg/kg	3	3	3	3
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Cuivre	mg/kg	5	19	6	4
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Étain	mg/kg	3	2	2	3

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325115**	**3325116**	**3325117**	**3326792**
	Votre Référence	F-624 CF-01	DC-01	DC-22	F-613 CF-07A
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-25	2016-07-07	2016-07-21	2016-07-12
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-17
Paramètre(s) Méthode Référence					
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Fer	mg/kg	5820	5860	6910	5780
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Lithium	mg/kg	4	6	5	4
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Magnésium	mg/kg	1810	2320	2330	2500
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Manganèse	mg/kg	112	130	161	147
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Mercure	mg/kg	0.02	0.02	0.01	0.02
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Nickel	mg/kg	6	8	9	8

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325115**	**3325116**	**3325117**	**3326792**
	Votre Référence	F-624 CF-01	DC-01	DC-22	F-613 CF-07A
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-25	2016-07-07	2016-07-21	2016-07-12
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-17
Paramètre(s) Méthode Référence					
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Plomb	mg/kg	6	11	2	3
Potassium (K) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Potassium	mg/kg	416	528	571	543
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Silicium soluble	mg/kg	434	449	557	619
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2017-07-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-22	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Sodium	mg/kg	< 50	91	128	317
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Strontium	mg/kg	16	72	38	54
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3325115**	**3325116**	**3325117**	**3326792**
	Votre Référence	F-624 CF-01	DC-01	DC-22	F-613 CF-07A
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	Client	Client	Client	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-25	2016-07-07	2016-07-21	2016-07-12
	Reçu Labo	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-14	2017-03-17
Paramètre(s) Méthode Référence					
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Titane	mg/kg	127	119	166	116
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Vanadium	mg/kg	9	9	9	8
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-20	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576844	576916	576916	576916
Zinc	mg/kg	34	49	21	19

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
	No Labo.	**3326793**	**3326794**
	Votre Référence	F-615 CF-02	F-616 CF-01B
	Matrice	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-11	2016-07-08
	Reçu Labo	2017-03-17	2017-03-17
Paramètre(s) Méthode Référence			
Aluminium (Al) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Aluminium	mg/kg	3420	2430
Antimoine (Sb) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Antimoine	mg/kg	0.1	0.1
Argent (Ag) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Arsenic	mg/kg	1.9	1.5
Baryum (Ba) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Baryum	mg/kg	20	14
Béryllium (Be) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Béryllium	mg/kg	0.2	0.1
Bismuth (Bi) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
	No Labo.	**3326793**	**3326794**
	Votre Référence	F-615 CF-02	F-616 CF-01B
	Matrice	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-11	2016-07-08
	Reçu Labo	2017-03-17	2017-03-17
Paramètre(s) Méthode Référence			
Bore (B) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Bore	mg/kg	< 2	< 2
Cadmium (Cd) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Cadmium	mg/kg	0.1	< 0.1
Calcium (Ca) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Calcium	mg/kg	14800	10600
Chrome (Cr) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Chrome	mg/kg	9	6
Cobalt (Co) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Cobalt	mg/kg	4	2
Cuivre (Cu) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Cuivre	mg/kg	7	5
Étain (Sn) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Étain	mg/kg	3	2

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
	No Labo.	**3326793**	**3326794**
	Votre Référence	F-615 CF-02	F-616 CF-01B
	Matrice	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-11	2016-07-08
	Reçu Labo	2017-03-17	2017-03-17
Paramètre(s) Méthode Référence			
Fer (Fe) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Fer	mg/kg	7220	5010
Lithium (Li) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Lithium	mg/kg	6	4
Magnésium (Mg) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Magnésium	mg/kg	2980	1940
Manganèse (Mn) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Manganèse	mg/kg	168	131
Mercure (Hg) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Mercure	mg/kg	0.05	0.02
Molybdène (Mo) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5
Nickel (Ni) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Nickel	mg/kg	10	7

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
	No Labo.	**3326793**	**3326794**
	Votre Référence	F-615 CF-02	F-616 CF-01B
	Matrice	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-11	2016-07-08
	Reçu Labo	2017-03-17	2017-03-17
Paramètre(s) Méthode Référence			
Plomb (Pb) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Plomb	mg/kg	9	2
Potassium (K) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Potassium	mg/kg	614	427
Sélénium (Se) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5
Silicium (Si) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Silicium soluble	mg/kg	656	577
Sodium (Na) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Sodium	mg/kg	123	80
Strontium (Sr) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Strontium	mg/kg	55	41
Thallium (Tl) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
No Labo.		**3326793**	**3326794**
Votre Référence		F-615 CF-02	F-616 CF-01B
Matrice		Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA
Prélevé le		2016-07-11	2016-07-08
Reçu Labo		2017-03-17	2017-03-17
Paramètre(s) Méthode Référence			
Titane (Ti) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Titane	mg/kg	147	106
Vanadium (V) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (non accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Vanadium	mg/kg	10	7
Zinc (Zn) extractible total	Préparation	2017-03-21	2017-03-21
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-03-21	2017-03-21
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	576916	576916
Zinc	mg/kg	52	15

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Commentaires:

3325095	F-603 CF-01B	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325096	F-607A CF-07	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.095mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : 0.053mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : 0.051mg/kg
3325097	F-607A CF-09	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325098	F-607A CF-10	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325100	F-610 CF-02	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.006mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325101	F-611 CF-02	HAP : Sommation :Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325102	F-611 CF-03B	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.135mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : 0.075mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : 0.066mg/kg
3325103	F-612 CF-02	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325104	F-612 CF-06	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325106	F-613 CF-11	HAP : Sommation :Benzo(b)fluoranthène : 0.007mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325107	F-614 CF-02	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.009mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325108	F-614 CF-12B	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.018mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : 0.008mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : 0.009mg/kg
3325109	F-615 CF-04	HAP : Sommation :Benzo(b)fluoranthène : 0.009mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325110	F-618 CF-05	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325113	F-618 CF-09	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325114	F-618 CF-12	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.015mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : 0.010mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : 0.009mg/kg
3325115	F-624 CF-01	HAP : Sommation :Benzo(b)fluoranthène : 0.038mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : 0.014mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : 0.018mg/kg HAP: Résultats non reproductibles.
3325116	DC-01	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325117	DC-22	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3325124	F-621 CF-01B	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.010mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : 0.005mg/kg

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

3326792	F-613 CF-07A	HAP : Sommation: Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3326793	F-615 CF-02	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.021mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : 0.011mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : 0.010mg/kg
3326794	F-616 CF-01B	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : 0.007mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3326830	F-610 CF-01	HAP : Sommation : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
3326831	F-613 CF-10B	HAP : Sommation :Benzo(b)fluoranthène : 0.008mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg

Note 4 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Pointe-Claire (#307).

<Original signé par>

CHIMISTE Amina Issiki 2016-001 QUÉBEC

Amina Issiki, chimiste

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)					
No Séquence: 576561					
Naphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.204	0.14 - 0.26
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.228	0.14 - 0.26
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.217	0.14 - 0.26
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.209	0.14 - 0.26
Acénaphtylène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.222	0.14 - 0.26
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.227	0.14 - 0.26
Acénaphtène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.221	0.14 - 0.26
Fluorène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.224	0.14 - 0.26
Phénanthrène	mg/kg	< 0.005	0.008	0.229	0.14 - 0.26
Anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.214	0.14 - 0.26
Fluoranthène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.227	0.14 - 0.26
Pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.220	0.14 - 0.26
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.223	0.14 - 0.26
Benzo (a) anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.217	0.14 - 0.26
Chrysène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.215	0.14 - 0.26
5-Méthylchrysène	mg/kg	< 0.005	< 0.005	0.227	0.14 - 0.26
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.792	0.56 - 1.04
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.188	0.14 - 0.26
Benzo (e) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.214	0.14 - 0.26
Benzo (a) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.217	0.14 - 0.26
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.591	0.42 - 0.78
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.237	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.215	0.14 - 0.26
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.428	0.28 - 0.52
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.229	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.22	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.43	0.28 - 0.52
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.39	0.28 - 0.52
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.39	0.28 - 0.52
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	< 0.01	NA	NA
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.01	< 0.010	NA	NA
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.01	<0.005	NA	NA
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	< 0.01	< 0.01	NA	NA
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)					
No Séquence: 576562					
Naphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.203	0.14 - 0.26
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.218	0.14 - 0.26
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.216	0.14 - 0.26

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.215	0.14 - 0.26
Acénaphtylène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.222	0.14 - 0.26
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.223	0.14 - 0.26
Acénaphtène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.222	0.14 - 0.26
Fluorène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.219	0.14 - 0.26
Phénanthrène	mg/kg	< 0.005	0.006	0.210	0.14 - 0.26
Anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.209	0.14 - 0.26
Fluoranthène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.220	0.14 - 0.26
Pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.215	0.14 - 0.26
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.208	0.14 - 0.26
Benzo (a) anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.211	0.14 - 0.26
Chrysène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.204	0.14 - 0.26
5-Méthylchrysène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.216	0.14 - 0.26
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.811	0.56 - 1.04
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.175	0.14 - 0.26
Benzo (e) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.186	0.14 - 0.26
Benzo (a) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.226	0.14 - 0.26
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.541	0.42 - 0.78
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.209	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	< 0.003	<0.003	0.207	0.14 - 0.26
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.406	0.28 - 0.52
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	< 0.005	<0.005	0.209	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.21	0.14 - 0.26
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.38	0.28 - 0.52
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.33	0.28 - 0.52
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	0.36	0.28 - 0.52
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	< 0.01	NA	NA
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	< 0.01	<ND>	NA	NA
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.01	< 0.010	NA	NA
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	< 0.01	<0.005	NA	NA
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	< 0.01	< 0.01	NA	NA
Hydrocarbures pétroliers C10-C50					
No Séquence: 576554					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	< 100	<100	3880	2820 - 5236
Hydrocarbures pétroliers C10-C50					
No Séquence: 576826					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	< 100	<100	3580	2820 - 5236
Argent (Ag) extractible total					
No Séquence: 576844					
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	126	95.2 - 143

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Argent (Ag) extractible total					
No Séquence: 576916					
Argent	mg/kg	< 0.5	< 0.5	109	95.2 - 143
				98.1	83.5 - 125
Aluminium (Al) extractible total					
No Séquence: 576844					
Aluminium	mg/kg	< 10	< 10	6300	5260 - 7890
Aluminium (Al) extractible total					
No Séquence: 576916					
Aluminium	mg/kg	< 10	< 10	5680	5260 - 7890
Arsenic (As) extractible total					
No Séquence: 576844					
Arsenic	mg/kg	< 0.5	< 0.5	107	81.7 - 123
Arsenic (As) extractible total					
No Séquence: 576916					
Arsenic	mg/kg	< 0.5	< 0.5	103	81.7 - 123
Baryum (Ba) extractible total					
No Séquence: 576844					
Baryum	mg/kg	< 5	< 5	72	58.2 - 87.4
Baryum (Ba) extractible total					
No Séquence: 576916					
Baryum	mg/kg	< 5	< 5	61	58.2 - 87.4
Béryllium (Be) extractible total					
No Séquence: 576844					
Béryllium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	93.0	75.4 - 113
Béryllium (Be) extractible total					
No Séquence: 576916					
Béryllium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	98.2	75.4 - 113
Bismuth (Bi) extractible total					
No Séquence: 576844					
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	98	84.5 - 127
Bismuth (Bi) extractible total					
No Séquence: 576916					
Bismuth	mg/kg	< 10	< 10	98	84.5 - 127
Bore (B) extractible total					
No Séquence: 576844					
Bore	mg/kg	< 2	< 2	106	79.1 - 147

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Bore (B) extractible total					
No Séquence: 576916					
Bore	mg/kg	< 2	< 2	114	79.1 - 147
Calcium (Ca) extractible total					
No Séquence: 576844					
Calcium	mg/kg	< 20	< 20	304000	250000 - 375000
Calcium (Ca) extractible total					
No Séquence: 576916					
Calcium	mg/kg	< 20	< 20	287000	250000 - 375000
Cadmium (Cd) extractible total					
No Séquence: 576844					
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	108	81.4 - 122
Cadmium (Cd) extractible total					
No Séquence: 576916					
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	99.2	81.4 - 122
Cobalt (Co) extractible total					
No Séquence: 576844					
Cobalt	mg/kg	< 1	< 1	112	85.8 - 129
Cobalt (Co) extractible total					
No Séquence: 576916					
Cobalt	mg/kg	< 1	< 1	109	85.8 - 129
Chrome (Cr) extractible total					
No Séquence: 576844					
Chrome	mg/kg	< 1	< 1	127	100 - 150
Chrome (Cr) extractible total					
No Séquence: 576916					
Chrome	mg/kg	< 1	< 1	123	100 - 150
Cuivre (Cu) extractible total					
No Séquence: 576844					
Cuivre	mg/kg	< 1	< 1	112	88.3 - 132
Cuivre (Cu) extractible total					
No Séquence: 576916					
Cuivre	mg/kg	< 1	< 1	103	88.3 - 132
Fer (Fe) extractible total					
No Séquence: 576844					
Fer	mg/kg	< 50	< 50	9810	6780 - 12600
Fer (Fe) extractible total					
No Séquence: 576916					

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Fer	mg/kg	< 50	< 50	8340	6780 - 12600
Mercure (Hg) extractible total					
No Séquence: 576844					
Mercure	mg/kg	< 0.01	< 0.01	13.6	11.8 - 17.8
Mercure (Hg) extractible total					
No Séquence: 576916					
Mercure	mg/kg	< 0.01	< 0.01	13.6	11.8 - 17.8
Potassium (K) extractible total					
No Séquence: 576844					
Potassium	mg/kg	< 50	< 50	23800	17400 - 26100
Potassium (K) extractible total					
No Séquence: 576916					
Potassium	mg/kg	< 50	< 50	20100	17400 - 26100
Lithium (Li) extractible total					
No Séquence: 576844					
Lithium	mg/kg	< 1	< 1	96	82.2 - 123
Lithium (Li) extractible total					
No Séquence: 576916					
Lithium	mg/kg	< 1	< 1	100	82.2 - 123
Magnésium (Mg) extractible total					
No Séquence: 576844					
Magnésium	mg/kg	< 10	< 10	7630	6230 - 9340
Magnésium (Mg) extractible total					
No Séquence: 576916					
Magnésium	mg/kg	< 10	< 10	6330	6230 - 9340
Manganèse (Mn) extractible total					
No Séquence: 576844					
Manganèse	mg/kg	< 1	< 1	184	150 - 225
Manganèse (Mn) extractible total					
No Séquence: 576916					
Manganèse	mg/kg	< 1	< 1	165	150 - 225
Molybdène (Mo) extractible total					
No Séquence: 576844					
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	91.5	80.8 - 121
Molybdène (Mo) extractible total					
No Séquence: 576916					
Molybdène	mg/kg	< 0.5	< 0.5	98.6	80.8 - 121

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Sodium (Na) extractible total					
No Séquence: 576844					
Sodium	mg/kg	< 50	< 50	1530	1240 - 1860
Sodium (Na) extractible total					
No Séquence: 576916					
Sodium	mg/kg	< 50	< 50	1440	1240 - 1860
Nickel (Ni) extractible total					
No Séquence: 576844					
Nickel	mg/kg	< 1	< 1	120	87.4 - 131
Nickel (Ni) extractible total					
No Séquence: 576916					
Nickel	mg/kg	< 1	< 1	114	87.4 - 131
Plomb (Pb) extractible total					
No Séquence: 576844					
Plomb	mg/kg	< 1	< 1	50	39 - 58.7
Plomb (Pb) extractible total					
No Séquence: 576916					
Plomb	mg/kg	< 1	< 1	42	39 - 58.7
Antimoine (Sb) extractible total					
No Séquence: 576844					
Antimoine	mg/kg	< 0.1	0.2	88.7	60.52 - 90.8
Antimoine (Sb) extractible total					
No Séquence: 576916					
Antimoine	mg/kg	< 0.1	< 0.1	65.1	60.52 - 90.8
Sélénium (Se) extractible total					
No Séquence: 576844					
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	92.9	81.7 - 123
Sélénium (Se) extractible total					
No Séquence: 576916					
Sélénium	mg/kg	< 0.5	< 0.5	97.7	81.7 - 123
Silicium (Si) extractible total					
No Séquence: 576844					
Silicium soluble	mg/kg	< 5	< 5	NA	NA
Silicium (Si) extractible total					
No Séquence: 576916					
Silicium soluble	mg/kg	< 5	< 5	NA	NA
Étain (Sn) extractible total					
No Séquence: 576844					
Étain	mg/kg	< 1	< 1	107	90.6 - 136

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Étain (Sn) extractible total					
No Séquence: 576916					
Étain	mg/kg	< 1	< 1	103	90.6 - 136
Strontium (Sr) extractible total					
No Séquence: 576844					
Strontium	mg/kg	< 10	< 10	558	426 - 638
Strontium (Sr) extractible total					
No Séquence: 576916					
Strontium	mg/kg	< 10	< 10	509	426 - 638
Titane (Ti) extractible total					
No Séquence: 576844					
Titane	mg/kg	< 1	< 1	142	115 - 173
Titane (Ti) extractible total					
No Séquence: 576916					
Titane	mg/kg	< 1	< 1	142	115 - 173
Thallium (Tl) extractible total					
No Séquence: 576844					
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	113	85.8 - 129
Thallium (Tl) extractible total					
No Séquence: 576916					
Thallium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	101	85.8 - 129
Vanadium (V) extractible total					
No Séquence: 576844					
Vanadium	mg/kg	< 1	1	131	106 - 158
Vanadium (V) extractible total					
No Séquence: 576916					
Vanadium	mg/kg	< 1	< 1	120	106 - 158
Zinc (Zn) extractible total					
No Séquence: 576844					
Zinc	mg/kg	< 5	< 5	1320	947 - 1420
Zinc (Zn) extractible total					
No Séquence: 576916					
Zinc	mg/kg	< 5	< 5	1050	947 - 1420

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)

Commentaires CQ

Séquence no. 576561 : HAP : Sommation blanc : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
Sommation contrôle certifié : Benzo(b)fluoranthène : 0.212mg/kg (valeur attendue : 0.20mg/kg), Benzo(k)fluoranthène : 0.208mg/kg (valeur attendue : 0.20mg/kg), Benzo(j)fluoranthène : 0.372mg/kg (valeur attendue : 0.40mg/kg)
Phénanthrène : Blanc positif soustrait des échantillons. / Positive blank subtracted from the samples.

Séquence no. 576562 : HAP : Sommation blanc : Benzo(b)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(k)fluoranthène : <0.005mg/kg, Benzo(j)fluoranthène : <0.005mg/kg
Sommation contrôle certifié : Benzo(b)fluoranthène : 0.228mg/kg (valeur attendue : 0.20mg/kg), Benzo(k)fluoranthène : 0.205mg/kg (valeur attendue : 0.20mg/kg), Benzo(j)fluoranthène : 0.378mg/kg (valeur attendue : 0.40mg/kg)
Phénanthrène : Blanc positif soustrait des échantillons. / Positive blank subtracted from the samples.

Séquence no. 576844 : Antimoine/Antimony, Vanadium : Blanc positif non soustrait des échantillons. / Positive blank not subtracted from the samples.

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata Valeur 1	Duplicata Valeur 2	Duplicata Écart (%)
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)				
No Séquence: 576561	(No éch)		(3325106)	
Naphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.007	0.007	0.0
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.005	<0.005	-
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.014	0.014	0.0
Acénaphtylène	mg/kg	0.006	0.007	15.4
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.016	0.015	6.5
Acénaphtène	mg/kg	0.069	0.064	7.5
Fluorène	mg/kg	0.029	0.029	0.0
Phénanthrène	mg/kg	0.095	0.099	4.1
Anthracène	mg/kg	0.028	0.031	10.2
Fluoranthène	mg/kg	0.036	0.039	8.0
Pyrène	mg/kg	0.039	0.042	7.4
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.010	0.012	18.2
Chrysène	mg/kg	0.022	0.024	8.7
5-Méthylchrysène	mg/kg	< 0.005	< 0.005	-
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.007	0.008	13.3
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.014	0.015	6.9
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.007	0.009	25.0
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.003	<0.003	-
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.006	0.006	0.0
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.23	0.24	4.3
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.11	0.13	16.7
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.234	0.237	1.3
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.114	0.126	10.0
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.35	0.36	2.8
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)				
No Séquence: 576562	(No éch)		(3325114)	
Naphtalène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	-
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	-

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.006	0.005	18.2
Acénaphtylène	mg/kg	0.007	0.007	0.0
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	< 0.005	<0.005	-
Acénaphtène	mg/kg	0.007	0.006	15.4
Fluorène	mg/kg	0.006	<0.005	-
Phénanthrène	mg/kg	0.025	0.014	56.4
Anthracène	mg/kg	0.014	0.011	24.0
Fluoranthène	mg/kg	0.029	0.020	36.7
Pyrène	mg/kg	0.048	0.046	4.3
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	-
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.027	0.026	3.8
Chrysène	mg/kg	0.029	0.029	0.0
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.033	0.030	9.5
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.016	0.016	0.0
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.020	0.019	5.1
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	< 0.005	<0.005	-
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.008	0.008	0.0
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	< 0.003	<0.003	-
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	< 0.005	<0.005	-
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.012	0.011	8.7
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.01	<0.01	-
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.06	0.04	40.0
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.15	0.14	6.9
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.058	0.038	41.7
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.152	0.140	8.2
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.21	0.18	15.4
No Séquence: 576562	(No éch)		(3325115)	
Naphtalène	mg/kg	0.111	<0.005	-
Naphtalène	mg/kg	0.111	0.034	106.2
Naphtalène	mg/kg	0.111	0.013	158.1
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.091	0.005	179.2
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.091	0.072	23.3
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.091	<0.005	-
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.057	0.048	17.1
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.057	<0.005	-
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.057	<0.005	-

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.081	0.009	160.0
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.081	0.068	17.4
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.081	0.006	172.4
Acénaphtylène	mg/kg	0.003	0.003	0.0
Acénaphtylène	mg/kg	0.003	<0.003	-
Acénaphtylène	mg/kg	0.003	<0.003	-
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.037	<0.005	-
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.037	0.025	38.7
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.037	0.006	144.2
Acénaphtène	mg/kg	0.034	0.008	123.8
Acénaphtène	mg/kg	0.034	0.012	95.7
Acénaphtène	mg/kg	0.034	0.013	89.4
Fluorène	mg/kg	0.036	0.006	142.9
Fluorène	mg/kg	0.036	0.015	82.4
Fluorène	mg/kg	0.036	0.009	120.0
Phénanthrène	mg/kg	0.098	0.050	64.9
Phénanthrène	mg/kg	0.098	0.028	111.1
Phénanthrène	mg/kg	0.098	0.017	140.9
Anthracène	mg/kg	0.024	0.009	90.9
Anthracène	mg/kg	0.024	0.006	120.0
Anthracène	mg/kg	0.024	<0.005	-
Fluoranthène	mg/kg	0.059	0.017	110.5
Fluoranthène	mg/kg	0.059	0.029	68.2
Fluoranthène	mg/kg	0.059	0.024	84.3
Pyrène	mg/kg	0.069	0.023	100.0
Pyrène	mg/kg	0.069	0.036	62.9
Pyrène	mg/kg	0.069	0.030	78.8
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.005	< 0.005	-
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.045	0.018	85.7
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.045	0.009	133.3
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.045	0.010	127.3
Chrysène	mg/kg	0.060	0.016	115.8
Chrysène	mg/kg	0.060	0.028	72.7
Chrysène	mg/kg	0.060	0.020	100.0
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
5-Méthylchrysène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.070	0.016	125.6
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.070	0.044	45.6
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	mg/kg	0.070	0.016	125.6

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.077	0.023	108.0
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.077	0.014	138.5
Benzo (e) pyrène	mg/kg	0.077	0.011	150.0
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.047	0.007	148.1
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.047	0.019	84.8
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.047	0.007	148.1
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.005	<0.005	-
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.021	0.012	54.5
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.021	<0.005	-
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.021	0.006	111.1
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.008	<0.003	-
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.008	< 0.003	-
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.008	<0.003	-
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	< 0.005	<0.005	-
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	< 0.005	< 0.005	-
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	< 0.005	<0.005	-
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.083	0.007	168.9
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.083	0.008	164.8
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.083	0.016	135.4
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	< 0.01	< 0.01	-
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	< 0.01	<0.01	-
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.05	<0.01	-
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.05	< 0.01	-
Dibenzo (a,e) pyrène	mg/kg	0.05	<0.01	-
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.03	<0.01	-
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.03	<0.01	-
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.03	< 0.01	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.02	< 0.01	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.02	<0.01	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.02	<0.01	-
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.40	0.04	163.6
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.40	0.20	66.7
Somme HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0.40	0.06	147.8
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.29	0.09	105.3
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.29	0.07	122.2
Somme HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0.29	0.13	76.2

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-811870

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130317-01	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.398	0.196	68.0
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.398	0.061	146.8
Somme HAP bas poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.398	0.044	160.2
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.288	0.129	76.3
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.288	0.092	103.2
Somme HAP haut poids moléculaire (somme brut)	mg/kg	0.288	0.073	119.1
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.69	0.33	70.6
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.69	0.15	128.6
HAP totaux (somme bas & haut poids)	mg/kg	0.69	0.12	140.7
Hydrocarbures pétroliers C10-C50				
No Séquence: 576554	(No éch)		(3325098)	
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100	<100	-
No Séquence: 576554	(No éch)		(3325100)	
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	<100	<100	-

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

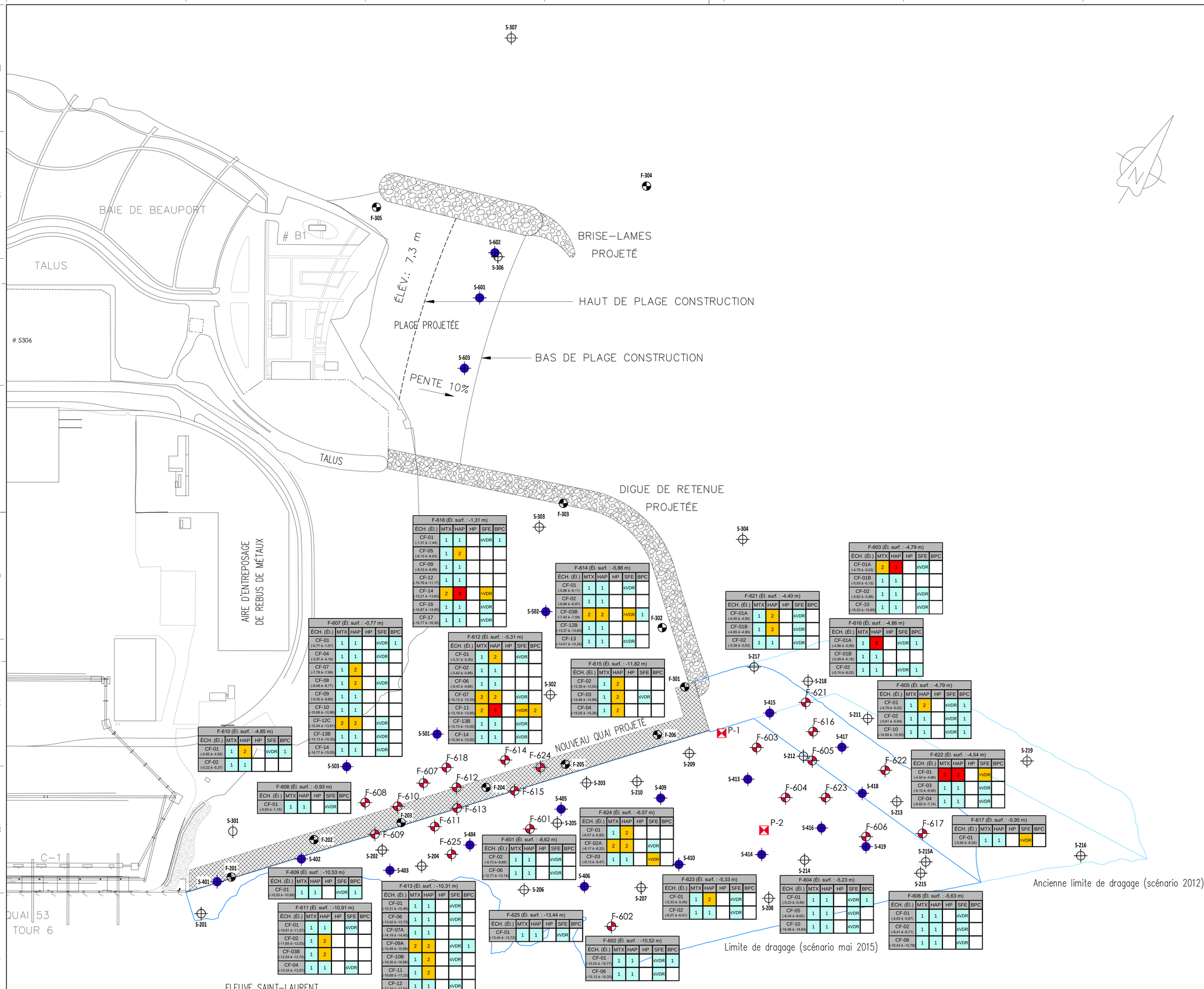
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

ANNEXE E – DESSINS

Dessin 111-4 : Sommaire des résultats analytiques obtenus pour les sédiments caractérisés en forage (Critères de qualité des sédiments)

Dessin 111-5 : Sommaire des résultats analytiques obtenus pour les sédiments caractérisés en forage (Critères génériques pour les sols)



F-618 (Él. surf. : -1,31 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-1,31 à -1,44)	1	1		≤VDR	1
CF-05 (-6,10 à -6,63)	1	2			
CF-09 (-8,33 à -8,66)	1	1			
CF-12 (-10,76 à -11,17)	1	1			
CF-14 (-13,21 à -13,82)	2	3		>VDR	
CF-16 (-14,87 à -14,95)	1	1		≤VDR	
CF-17 (-15,77 à -16,30)	1	1		≤VDR	

F-607 (Él. surf. : -0,77 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-0,77 à -1,07)	1	1		≤VDR	1
CF-04 (-3,97 à -4,16)	1	1		≤VDR	
CF-07 (-7,79 à -7,99)	1	2			
CF-08 (-8,49 à -8,77)	1	2		≤VDR	
CF-09 (-9,35 à -9,66)	1	1			
CF-10 (-10,68 à -10,86)	1	1			
CF-12C (-13,44 à -13,81)	2	2		≤VDR	
CF-13B (-14,13 à -14,33)	1	1		≤VDR	
CF-14 (-14,77 à -15,09)	1	1		≤VDR	

F-612 (Él. surf. : -5,31 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,31 à -5,55)	1	2		≤VDR	
CF-02 (-5,62 à -5,88)	1	1			
CF-06 (-9,43 à -9,66)	1	1			
CF-07 (-10,12 à -10,33)	2	2		≤VDR	
CF-11 (-13,18 à -13,60)	2	3		>VDR	2
CF-13B (-14,73 à -15,05)	1	1		≤VDR	
CF-14 (-15,34 à -15,62)	1	1		≤VDR	

F-614 (Él. surf. : -5,86 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,86 à -6,11)	1	1		≤VDR	
CF-02 (-6,68 à -6,97)	1	1			
CF-03B (-7,42 à -7,59)	2	2		>VDR	1
CF-12B (-13,37 à -13,60)	1	1			
CF-13 (-14,01 à -14,24)	1	1		≤VDR	

F-615 (Él. surf. : -11,82 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-02 (-12,39 à -12,52)	1	2			
CF-03 (-14,46 à -14,68)	1	2		≤VDR	
CF-04 (-15,05 à -15,26)	1	2			

F-621 (Él. surf. : -4,40 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01A (-4,40 à -4,60)	1	2		≤VDR	
CF-01B (-4,65 à -4,80)	1	2		≤VDR	
CF-02 (-5,28 à -5,63)	1	1		≤VDR	

F-603 (Él. surf. : -4,79 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01A (-4,79 à -5,03)	2	3		≤VDR	
CF-01B (-5,03 à -5,19)	1	1			
CF-02 (-5,62 à -5,88)	1	1		≤VDR	
CF-10 (-15,52 à -15,85)	1	1		≤VDR	

F-616 (Él. surf. : -4,86 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01A (-4,86 à -5,09)	1	3		≤VDR	1
CF-01B (-5,09 à -5,16)	1	1			
CF-02 (-5,74 à -6,02)	1	1		≤VDR	1

F-605 (Él. surf. : -4,79 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-4,79 à -5,02)	1	2		≤VDR	1
CF-02 (-5,61 à -5,94)	1	1		≤VDR	1
CF-10 (-14,69 à -15,00)	1	1		≤VDR	1

F-622 (Él. surf. : -4,54 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-4,54 à -4,96)	3	3		>VDR	
CF-03 (-6,19 à -6,46)	1	1		≤VDR	
CF-04 (-6,82 à -7,14)	1	1		≤VDR	

F-610 (Él. surf. : -4,85 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-4,85 à -4,93)	1	2		≤VDR	1
CF-02 (-5,22 à -5,37)	1	1			

F-608 (Él. surf. : -0,93 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-0,93 à -1,15)	1	1		≤VDR	

F-624 (Él. surf. : -6,57 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-6,57 à -6,85)	1	2			
CF-02A (-6,17 à -8,22)	2	2		≤VDR	
CF-03 (-9,13 à -9,47)	1	1		>VDR	

F-601 (Él. surf. : -8,62 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-02 (-9,73 à -9,88)	1	1		≤VDR	
CF-06 (-12,77 à -13,14)	1	1		≤VDR	

F-623 (Él. surf. : -5,33 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,33 à -5,49)	1	2		≤VDR	
CF-02 (-6,07 à -6,41)	1	1		≤VDR	

F-604 (Él. surf. : -5,23 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,23 à -5,49)	1	1		≤VDR	1
CF-05 (-8,34 à -8,62)	1	1		≤VDR	
CF-10 (-16,46 à -16,84)	1	1		≤VDR	

F-606 (Él. surf. : -5,63 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,63 à -5,87)	1	1		≤VDR	
CF-02 (-6,41 à -6,71)	1	1		≤VDR	
CF-06 (-10,43 à -10,78)	1	1		≤VDR	

F-617 (Él. surf. : -5,95 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,95 à -6,34)	1	1		>VDR	

F-609 (Él. surf. : -10,53 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-10,53 à -10,68)	1	1		≤VDR	1

F-611 (Él. surf. : -10,91 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-10,91 à -11,27)	1	1		≤VDR	
CF-02 (-11,65 à -12,03)	1	2			
CF-03B (-12,54 à -12,74)	1	2			
CF-04 (-13,34 à -13,97)	1	1		≤VDR	

F-613 (Él. surf. : -10,31 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-10,31 à -10,49)	1	1		≤VDR	
CF-06 (-13,42 à -13,73)	1	1		≤VDR	
CF-07A (-14,19 à -14,40)	1	1			
CF-09A (-15,48 à -15,68)	2	2		≤VDR	1
CF-10B (-16,30 à -16,66)	1	2		≤VDR	
CF-11 (-16,68 à -17,23)	1	2			
CF-12 (-17,24 à -17,54)	1	1		≤VDR	

F-625 (Él. surf. : -13,44 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-13,44 à -13,72)	1	1		≤VDR	

F-602 (Él. surf. : -10,52 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-10,52 à -10,77)	1	1		≤VDR	1
CF-06 (-15,13 à -15,33)	1	1		≤VDR	

CLIENT

PORT QUÉBEC

CONSULTANT

Pangeos

www.pangeos.ca

LÉGENDE

- **F-202** Forages géotechniques antérieurs (Qualitas, 2012)
- **S-202** Stations environnementales antérieures (Qualitas, 2012)
- **S-402** Stations environnementales antérieures réalisées par plongée (Pangeos, 2015)
- **F-602** **Forages 2016**
- **P-1** **Tranchées de dragage 2016**

Niveau de contamination maximal mesuré, par échantillon et pour les paramètres analysés, en fonction des critères suivants :

Critères génériques pour le sols (CGS) :

Critères génériques pour les sols (ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques)

- ≤A — Résultats analytiques inférieurs ou égaux au critère «A»
- AB — Résultats analytiques dans la plage «AB»
- BC — Résultats analytiques dans la plage «BC»
- >C — Résultats analytiques supérieurs au critère «C»

Critères de qualité des sédiments (CQS) :

Classe de gestion des sédiments pour fins de travaux de dragage basée sur les critères de qualité des sédiments (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2007)

- 1 — Résultats analytiques inférieurs ou égaux à la concentration d'effets occasionnels (CEO)
- 2 — Résultats analytiques compris entre la concentration d'effets occasionnels (CEO) et la concentration d'effets fréquents (CEF)
- 3 — Résultats analytiques supérieurs à la concentration d'effets fréquents (CEF)
- ≤VDR — Résultats analytiques inférieurs ou égaux à la VDR (soufre seulement)
- >VDR — Résultats analytiques supérieurs à la VDR (soufre seulement)

VDR : Valeur seuil de référence proposée dans le cadre d'une évaluation du risque écotoxicologique (MDDEFP et EC, 2013)

Paramètres analytiques :

MTX Métaux et métalloïdes
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP Hydrocarbures pétroliers C10 à C50
SFE Soufre
BPC Biphényles polychlorés

PROJET

Caractérisation complémentaire des sédiments
Quai multifonctionnel en eau profonde
Secteur Beauport, Port de Québec

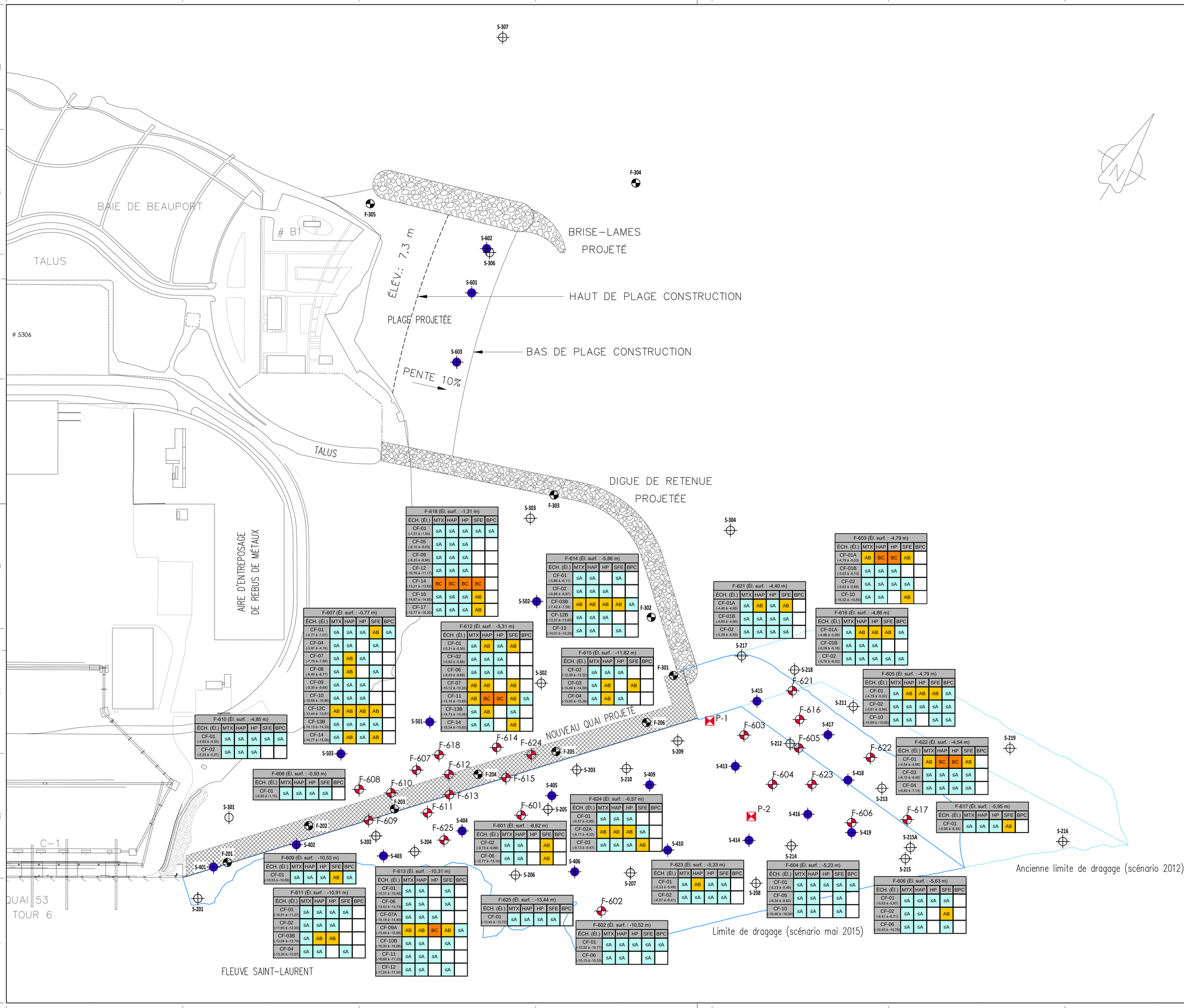
TITRE

Sommaire des résultats analytiques
obtenus pour les sédiments caractérisés en forage
(Critères de qualité des sédiments)

DESSINÉ PAR : J.B.	DATE : 06-04-2017
APPROUVÉ PAR : J.-P. Boudreault, ing.	DATE : 06-04-2017
No. DOSSIER CONSULTANT : 111-E2	
ÉCHELLE 1 : 2000 (FORMAT A1 594 x 841)	
No. DESSIN CONSULTANT 111-4	1 / 1

0 10 20 30 40 50 75 100 125 m

FORMAT A1 594 x 841



F-618 (Él. surf. : -1,31 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-1,31 à -1,44)	≤A	≤A	≤A	≤A	≤A
CF-05 (-6,10 à -6,63)	≤A	≤A	≤A		
CF-09 (-8,33 à -8,66)	≤A	≤A	≤A		
CF-12 (-10,76 à -11,17)	≤A	≤A	≤A		
CF-14 (-13,21 à -13,82)	BC	BC	BC	BC	
CF-16 (-14,87 à -14,95)	≤A	≤A	≤A	AB	
CF-17 (-15,77 à -16,30)	≤A	≤A	≤A	AB	

F-614 (Él. surf. : -5,86 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,86 à -6,11)	≤A	≤A		≤A	
CF-02 (-6,68 à -6,97)	≤A	≤A	≤A		
CF-03B (-7,42 à -7,59)	AB	AB	AB	AB	≤A
CF-12B (-13,37 à -13,60)	≤A	≤A	≤A		
CF-13 (-14,01 à -14,24)	≤A	≤A		≤A	

F-603 (Él. surf. : -4,79 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01A (-4,79 à -5,03)	AB	BC	BC	AB	
CF-01B (-5,03 à -5,19)	≤A	≤A	≤A		
CF-02 (-5,62 à -5,88)	≤A	≤A	≤A	≤A	
CF-10 (-15,52 à -15,83)	≤A	≤A		AB	

F-621 (Él. surf. : -4,40 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01A (-4,40 à -4,60)	≤A	AB	≤A	AB	
CF-01B (-4,65 à -4,80)	≤A	≤A	≤A	≤A	
CF-02 (-5,28 à -5,63)	≤A	≤A	≤A	≤A	

F-607 (Él. surf. : -0,77 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-0,77 à -1,07)	≤A	≤A	≤A	AB	≤A
CF-04 (-3,97 à -4,16)	≤A	≤A		≤A	
CF-07 (-7,79 à -7,99)	≤A	AB	≤A		
CF-08 (-8,49 à -8,77)	≤A	AB		≤A	
CF-09 (-9,35 à -9,65)	≤A	≤A	≤A		
CF-10 (-10,68 à -10,86)	≤A	≤A	≤A		
CF-12C (-13,44 à -13,81)	AB	AB	AB	AB	
CF-13B (-14,13 à -14,33)	≤A	≤A	≤A	≤A	
CF-14 (-14,77 à -15,09)	≤A	AB	≤A	AB	

F-612 (Él. surf. : -5,31 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,31 à -5,55)	≤A	AB	≤A	AB	
CF-02 (-5,62 à -5,88)	≤A	≤A	≤A		
CF-06 (-9,43 à -9,66)	≤A	≤A	≤A		
CF-07 (-10,12 à -10,33)	AB	AB		AB	
CF-11 (-13,18 à -13,65)	AB	BC	BC	AB	≤A
CF-13B (-14,73 à -15,05)	≤A	AB		≤A	
CF-14 (-15,34 à -15,62)	≤A	≤A		AB	

F-615 (Él. surf. : -11,82 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-02 (-12,39 à -12,52)	≤A	≤A	≤A		
CF-03 (-14,46 à -14,68)	≤A	AB		AB	
CF-04 (-15,05 à -15,26)	≤A	AB	≤A		

F-616 (Él. surf. : -4,86 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01A (-4,86 à -5,09)	≤A	AB	AB	AB	≤A
CF-01B (-5,09 à -5,16)	≤A	≤A	≤A		
CF-02 (-5,74 à -6,02)	≤A	≤A	≤A	≤A	≤A

F-605 (Él. surf. : -4,79 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-4,79 à -5,02)	≤A	AB	AB	AB	≤A
CF-02 (-5,61 à -5,94)	≤A	≤A	≤A	≤A	≤A
CF-10 (-14,69 à -15,00)	≤A	≤A		≤A	≤A

F-610 (Él. surf. : -4,85 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-4,85 à -4,93)	≤A	≤A	≤A	≤A	≤A
CF-02 (-5,22 à -5,37)	≤A	≤A	≤A		

F-622 (Él. surf. : -4,54 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-4,54 à -4,96)	AB	BC	BC	AB	
CF-03 (-6,15 à -6,46)	≤A	≤A	≤A	≤A	
CF-04 (-6,82 à -7,14)	≤A	≤A	≤A	≤A	

F-608 (Él. surf. : -0,93 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-0,93 à -1,15)	≤A	≤A	≤A	≤A	

F-624 (Él. surf. : -6,57 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-6,57 à -6,85)	≤A	≤A	≤A		
CF-02A (-6,17 à -8,22)	AB	AB	AB	≤A	
CF-03 (-9,13 à -9,47)	≤A	≤A	≤A	AB	

F-601 (Él. surf. : -8,62 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-02 (-9,73 à -9,88)	≤A	≤A		AB	
CF-06 (-12,77 à -13,14)	≤A	≤A		AB	

F-617 (Él. surf. : -5,95 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,95 à -6,34)	≤A	≤A	≤A	AB	

F-609 (Él. surf. : -10,53 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-10,53 à -10,85)	≤A	≤A	≤A	AB	≤A

F-623 (Él. surf. : -5,33 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,33 à -5,49)	≤A	AB	≤A	≤A	
CF-02 (-6,07 à -6,41)	≤A	≤A	≤A	≤A	

F-604 (Él. surf. : -5,23 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,23 à -5,49)	≤A	≤A	≤A	≤A	≤A
CF-05 (-8,34 à -8,62)	≤A	≤A		≤A	
CF-10 (-16,46 à -16,84)	≤A	≤A		≤A	

F-606 (Él. surf. : -5,63 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-5,63 à -5,87)	≤A	≤A	≤A	≤A	
CF-02 (-6,41 à -6,71)	≤A	≤A		AB	
CF-06 (-10,43 à -10,78)	≤A	≤A		≤A	

F-611 (Él. surf. : -10,91 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-10,91 à -11,27)	≤A	≤A	≤A	≤A	
CF-02 (-11,65 à -12,03)	≤A	≤A	≤A		
CF-03B (-12,54 à -12,74)	≤A	AB	AB		
CF-04 (-13,34 à -13,97)	≤A	≤A		≤A	

F-613 (Él. surf. : -10,31 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-10,31 à -10,49)	≤A	≤A		≤A	
CF-06 (-13,42 à -13,77)	≤A	≤A		≤A	
CF-07A (-14,19 à -14,40)	≤A	≤A	≤A		
CF-09A (-15,48 à -15,66)	AB	AB	BC	AB	≤A
CF-10B (-16,30 à -16,66)	≤A	≤A		≤A	
CF-11 (-16,68 à -17,23)	≤A	≤A	≤A		
CF-12 (-17,24 à -17,54)	≤A	≤A		≤A	

F-625 (Él. surf. : -13,44 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-13,44 à -13,72)	≤A	≤A	≤A	≤A	

F-602 (Él. surf. : -10,52 m)

ÉCH. (Él.)	MTX	HAP	HP	SFE	BPC
CF-01 (-10,52 à -10,77)	≤A	≤A	≤A	≤A	≤A
CF-06 (-15,13 à -15,33)	≤A	≤A		≤A	

CLIENT

PORT QUÉBEC

CONSULTANT

Pangeos

www.pangeos.ca

LÉGENDE

- **F-202** Forages géotechniques antérieurs (Qualitas, 2012)
- **S-202** Stations environnementales antérieures (Qualitas, 2012)
- **S-402** Stations environnementales antérieures réalisées par plongée (Pangeos, 2015)
- **F-602** **Forages 2016**
- **P-1** **Tranchées de dragage 2016**

Niveau de contamination maximal mesuré, par échantillon et pour les paramètres analysés, en fonction des critères suivants :

Critères génériques pour le sols (CGS) :

Critères génériques pour les sols (ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques)

- ≤A — Résultats analytiques inférieurs ou égaux au critère «A»
- AB — Résultats analytiques dans la plage «AB»
- BC — Résultats analytiques dans la plage «BC»
- >C — Résultats analytiques supérieurs au critère «C»

Critères de qualité des sédiments (CQS) :

Classe de gestion des sédiments pour fins de travaux de dragage basée sur les critères de qualité des sédiments (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2007)

- 1 — Résultats analytiques inférieurs ou égaux à la concentration d'effets occasionnels (CEO)
- 2 — Résultats analytiques compris entre la concentration d'effets occasionnels (CEO) et la concentration d'effets fréquents (CEF)
- 3 — Résultats analytiques supérieurs à la concentration d'effets fréquents (CEF)
- ≤VDR — Résultats analytiques inférieurs ou égaux à la VDR (soufre seulement)
- >VDR — Résultats analytiques supérieurs à la VDR (soufre seulement)

VDR : Valeur seuil de référence proposée dans le cadre d'une évaluation du risque écotoxicologique (MDDEFP et EC, 2013)

Paramètres analytiques :

MTX Métaux et métalloïdes
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP Hydrocarbures pétroliers C10 à C50
SFE Soufre
BPC Biphényles polychlorés

PROJET

Caractérisation complémentaire des sédiments
Quai multifonctionnel en eau profonde
Secteur Beauport, Port de Québec

TITRE

Sommaire des résultats analytiques
obtenus pour les sédiments caractérisés en forage
(Critères génériques pour les sols)

DESSINÉ PAR : J.B.	DATE : 06-04-2017
APPROUVÉ PAR : J.-P. Boudreault, ing.	DATE : 06-04-2017
No. DOSSIER CONSULTANT : 111-E2	
ÉCHELLE 1 : 2000 (FORMAT A1 594 x 841)	
No. DESSIN CONSULTANT 111-5	1 / 1

0 10 20 30 40 50 75 100 125 m

FORMAT A1 594 x 841

Cangeos

ANALYSES CHIMIQUES ADDITIONNELLES SUR LES SÉDIMENTS

SECTEUR BEAUPORT PORT DE QUÉBEC (QUÉBEC)

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC

ÉTUDE MANDATÉE PAR
ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC

ANALYSES CHIMIQUES ADDITIONNELLES SUR LES SÉDIMENTS

SECTEUR BEAUPORT, PORT DE QUÉBEC (QUÉBEC)

PROJET D'AMÉNAGEMENT D'UN QUAI MULTIFONCTIONNEL EN EAU PROFONDE BEAUPORT 2020

5 SEPTEMBRE 2017

<Original signé par>

JEAN-PHILIPPE BOUDREAULT, ING., PH.D.
Directeur des projets spéciaux
Numéro de membre de l'OIQ : 135495
PANGEOS

N/RÉF. : 111-E2/A-02

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 Mise en contexte, mandat et objectif de la présente étude 1

2 MATÉRIEL ET MÉTHODE 2

2.1 Programme d'analyses chimiques additionnelles 2

2.2 Travaux réalisés en laboratoire 3

2.3 Programme d'assurance et de contrôle de la qualité 4

2.4 Critères de classification pour les sédiments 5
2.4.1 Critères de qualité des sédiments : critères CQS 5
2.4.2 Critères génériques pour les sols : critères CGS 7
2.4.3 Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : critères RCQS 7

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION 8

3.1 Qualité chimique des sédiments 8
3.1.1 Paramètres analytiques sans critère de qualité 8
3.1.2 Critères génériques pour les sols : critères CGS 9
3.1.3 Critères de qualité des sédiments : critères CQS 9
3.1.4 Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : critères RCQS 10

3.2 Test de détermination du potentiel acidogène - TDPAS 10

3.3 Programme d'assurance et de contrôle de la qualité 10

4 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 11

5 PORTÉE ET LIMITATIONS 13

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 14

ANNEXE A – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SÉDIMENTS COMPARÉS AUX CRITÈRES GÉNÉRIQUES POUR LES SOLS

Tableau A-1 : Composés organiques volatils et autres paramètres

Tableau A-2 : Composés phénoliques

Tableau A-3 : Dioxines et furanes

Tableau A-4 : Acides gras et résiniques, phtalates

Tableau A-5 : TDPAS – Essai statique

ANNEXE B – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SÉDIMENTS COMPARÉS AUX CRITÈRES DE QUALITÉ DES SÉDIMENTS

Tableau B-1 : Dioxines et furanes

Tableau B-2 : Butylétains

ANNEXE C – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SÉDIMENTS COMPARÉS AUX RECOMMANDATIONS CANADIENNES POUR LA QUALITÉ DES SOLS

Tableau C-1 : Composés organiques volatils et autres paramètres

Tableau C-2 : Composés phénoliques

Tableau C-3 : Dioxines et furanes

ANNEXE D – CERTIFICATS DES RÉSULTATS ANALYTIQUES

1 INTRODUCTION

1.1 Mise en contexte, mandat et objectif de la présente étude

Dans le cadre de l'examen, par le comité fédéral d'évaluation environnementale (CFEE), de l'étude d'impact environnemental (EIE) du projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde au secteur Beauport du Port de Québec, l'Administration portuaire de Québec (APQ) a mandaté PANGEOS afin de réaliser une étude complémentaire des sédiments devant être dragués.

La présente étude complémentaire a pour principal objectif d'évaluer la qualité environnementale des sédiments pour des paramètres chimiques additionnels principalement associés à la proximité (soit environ de 1 à 2 kilomètres en amont de la zone de dragage) d'une usine de pâte et papier et aux activités portuaires ayant pu avoir recours aux peintures antisalissures pour les coques de navires.

La liste des paramètres chimiques d'intérêt pour la présente étude a été basée sur les questions et commentaires formulés par le CFEE dans le cadre de leur examen de l'EIE. La quantité d'échantillons soumis au programme d'analyses chimiques additionnelles a été convenue conjointement avec l'APQ ainsi que ses consultants en vue de documenter, dans un premier temps, les concentrations présentes dans les sédiments de dragage spécifiquement pour ces contaminants.

Il est à préciser que les résultats présentés dans le présent document ne peuvent donc pas être utilisés distinctement afin d'obtenir un portrait géotechnique ou environnemental global des sédiments du secteur Beauport. Pour cette fin, il est recommandé de consulter l'ensemble des études de caractérisation réalisées pour ce site.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODE

2.1 Programme d'analyses chimiques additionnelles

Le présent programme d'analyses chimiques additionnelles a été constitué d'un total de dix échantillons et de deux échantillons en duplicata. Ces échantillons ont été répartis à la fois dans le secteur de dragage projeté pour la zone des manœuvres et dans le secteur de dragage projeté pour la zone de la tranchée des caissons. Par ailleurs, ces échantillons ont été répartis au sein des deux types de sédiments retrouvés dans les zones de dragage : sédiments de nature principalement sableuse et sédiments de nature principalement silteuse.

Les paramètres analytiques du programme d'analyses chimiques additionnelles ont été les suivants :

- Groupe 1
  - Dioxines et furanes
  - Butylétains
  - Phtalates
  - Acides gras et résiniques
- Groupe 2
  - Cyanure disponible
  - Cyanure total
  - Bromure disponible
  - Composés organiques volatils (Hydrocarbures aromatiques monocycliques – HAM et hydrocarbures aliphatiques chlorés – HAC)
  - Composés phénoliques
  - Formaldéhyde
- Groupe 3
  - Potentiel acidogène des sols (TDPAS) – essai statique

Le tableau suivant présente la répartition des échantillons analysés par secteur de dragage, par profondeur (en surface ou non du fond marin) et par nature de sédiment.

Tableau 1 Répartition des échantillons analysés

Secteur	Échantillon	Niveau marégraphique de l'échantillon (m)	Nature principale des sédiments*	Surface du fond marin	Groupe de paramètres analysés		
					1	2	3
Dragage pour la zone des manœuvres	F-602 / CF-01	-10.52 à -10.77	Sableuse	Oui	X	X	
	F-603 / CF-10	-15.52 à -15.85	Sableuse	Non		X	
	F-606 / CF-06	-10.43 à -10.78	Sableuse	Non	X	X	
	F-625 / CF-01	-13.44 à -13.72	Sableuse	Oui		X	
	F-605 / CF-01	-4.79 à -5.02	Silteuse	Oui	X	X	
	F-622 / CF-01	-4.54 à -4.96	Silteuse	Oui		X	X
Dragage pour la zone de la tranchée des caissons	F-609 / CF-01	-10.53 à -10.68	Sableuse	Oui	X	X	
	F-610 / CF-01	-4.85 à -4.93	Sableuse	Oui		X	
	F-613 / CF-12	-17.24 à -17.54	Sableuse	Non		X	
	F-612 / CF-11	-13.18 à -13.65	Silteuse	Non	X	X	X
	F-614 / CF-03B	-7.42 à -7.59	Silteuse	Non			X
	F-618 / CF-14	-13.21 à -13.82	Silteuse	Non			X

* Se référer aux rapports de forage afin d'obtenir la description détaillée de la nature des sédiments.

2.2 Travaux réalisés en laboratoire

Tous les échantillons de sédiment avaient été congelés suite à leur échantillonnage en juillet 2016. Pour les fins de la réalisation du présent programme d'analyses chimiques additionnelles, les échantillons sélectionnés ont été décongelés puis sous-échantillonnés

en laboratoire. Les analyses chimiques ont été réalisées par les laboratoires accrédités EUROFINS et AGAT.

2.3 Programme d'assurance et de contrôle de la qualité

Le programme d'assurance et de contrôle de la qualité relativement au présent programme a reposé sur les éléments suivants :

- Les analyses chimiques ont été effectuées par des laboratoires accrédités par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) qui possède son propre programme d'assurance et de contrôle de la qualité.
- Les travaux ont été supervisés par du personnel qualifié.
- Un minimum de 10 % des analyses chimiques a été réalisé en duplicata.

Dans le cadre de la présente étude, deux échantillons de sédiment prélevés en duplicata ont été transmis aux laboratoires accrédités à des fins de contrôle de la qualité. Ces échantillons sont présentés au tableau suivant.

Tableau 2 Identification des échantillons prélevés en duplicata

Duplicata de terrain	Échantillon correspondant	Groupe de paramètres analysés
DC-100	F-606 / CF-06	1 et 2
DC-101	F-618 / CF-14	3

Par ailleurs, les laboratoires EUROFINS et AGAT ont réalisé des analyses en duplicata de laboratoire. Ces échantillons portent l'appellation « DUP de lab » dans les tableaux présentés aux annexes A à C.

2.4 Critères de classification pour les sédiments

Les résultats analytiques des échantillons de sédiment ont été comparés aux critères suivants :

- Critères de qualité des sédiments d'eau douce au Québec tirés du document intitulé « *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration* » (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007), ci-après appelés « critères de qualité pour les sédiments » ou « CQS »;
- Critères génériques pour les sols tirés du document intitulé « *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* » du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques - MDDELCC (2016), ci-après appelés « critères génériques pour les sols » ou « CGS »;
- « *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : Environnement et santé humaine* » du Conseil canadien du ministre de l'environnement - CCME (2017), ci-après appelés « recommandations canadiennes pour la qualité des sols » ou « RCQS »;

Les tableaux des résultats analytiques en comparaison avec les critères CGS, les critères CQS, et les critères RCQS sont respectivement présentés aux annexes A, B et C. Les certificats analytiques sont présentés à l'annexe D.

2.4.1 Critères de qualité des sédiments : critères CQS

Au Québec, les critères de qualité pour les sédiments intègrent les deux critères tirés des « *Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique* » du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) ainsi que trois valeurs supplémentaires. Ces cinq valeurs seuils, établies en fonction de la probabilité d'observer des effets biologiques néfastes, sont :

- Concentration d'effets rares (CER);
- Concentration seuil produisant un effet (CSE);

- Concentration d'effets occasionnels (CEO);
- Concentration produisant un effet probable (CEP);
- Concentration d'effets fréquents (CEF).

Dans un contexte d'application de ces critères de qualité pour la gestion des sédiments résultant de travaux de dragage, les valeurs CEO et CEF constituent les valeurs seuils qui permettent de définir le cadre de gestion des sédiments.

Tiré du sommaire du cadre d'application défini par Environnement Canada et MDDEP (2007) au sein des critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments, les trois classes de gestion sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 3 Sommaire du cadre d'application pour la gestion des sédiments résultant de travaux de dragage (Environnement Canada et MDDEP, 2007)

Classe	Critère de qualité	Cadre de gestion
1	≤ CEO	La probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est relativement faible. Les sédiments peuvent être rejetés en eau libre ou être utilisés à d'autres fins dans la mesure où le dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.
2	> CEO et ≤ CEF	La probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est relativement élevée, et elle augmente avec la concentration. Le rejet en eau libre ne peut être considéré comme une option valable que si l'innocuité des sédiments pour le milieu récepteur est démontrée par des tests de toxicité et que le dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.
3	> CEF	La probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est très élevée. Le rejet en eau libre est proscrit. Les sédiments doivent être traités ou confinés de façon sécuritaire.

2.4.2 Critères génériques pour les sols : critères CGS

Au Québec, le niveau de contamination des sols est évalué à l'aide d'un système de critères génériques développé par le MDDELCC, nommé « critères ABC », et des valeurs limites de l'annexe I (communément désigné par « critère D » ou « critère RESC ») du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC). Les actions correctrices requises et les niveaux acceptables de contamination sont basés sur l'utilisation actuelle ou future d'un terrain. En résumé, les niveaux de contamination basés sur ces valeurs seuils sont les suivants :

- Niveau « ≤ A » lorsque les concentrations mesurées sont inférieures ou égales au seuil « A » (valeurs limites présentées dans la *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*);
- Niveau « AB » lorsque les concentrations mesurées sont supérieures au seuil « A » mais inférieures ou égales au seuil « B » (valeurs limites présentées à l'annexe I du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*);
- Niveau « BC » lorsque les concentrations mesurées sont supérieures au seuil « B » mais inférieures ou égales au seuil « C » (valeurs limites présentées à l'annexe II du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*);
- Niveau « > C » ou « CD » lorsque les concentrations mesurées sont supérieures à la valeur C mais inférieures au seuil « RESC » (valeurs limites présentées à l'annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés*);
- Niveau « ≥ RESC » ou « ≥ D » lorsque les concentrations mesurées sont supérieures ou égales au seuil « RESC ».

2.4.3 Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : critères RCQS

Au Canada, les recommandations canadiennes pour la qualité des sols ont été élaborées dans le but de protéger l'environnement et la santé humaine relativement à quatre types d'utilisation des terres : terrains agricoles, terrains à vocation résidentielle et parc, terrains commerciaux et terrains industriels. Pour chacune de ces utilisations des terres, les valeurs recommandées sont disponibles en ligne sur le site Internet du CCME. Les valeurs présentées dans le présent rapport proviennent de la consultation de ce site Internet en août 2017.

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1 Qualité chimique des sédiments

Les sections suivantes présentent la comparaison des résultats obtenus selon les critères décrits à la section 2.4.

Les résultats analytiques obtenus sont compilés aux tableaux de l'annexe A (critères génériques pour les sols), de l'annexe B (critères de qualité des sédiments) et de l'annexe C (recommandations canadiennes pour la qualité des sols). Les certificats d'analyses chimiques sont présentés à l'annexe D.

3.1.1 Paramètres analytiques sans critère de qualité

3.1.1.1 Acides gras et résiniques

Pour les échantillons de nature sableuse soumis aux analyses, les résultats en acide gras et résiniques ont tous été inférieurs à la LDR (LDR = 10 mg/kg). Pour les échantillons de nature silteuse, les résultats en acides gras et résiniques ont présenté une valeur totale de 19 et 134 mg/kg.

3.1.1.2 Butylétains

Les butylétains ont été mesurés en chlorures de butylétain dans les échantillons soumis aux analyses puis reportés en équivalent de cation sous les trois formes suivantes : tributylétain (TBT^{+}), dibutylétain (DBT^{++}) et monobutylétain (MBT^{+++}).

Les résultats obtenus exprimés en ng/g (équivalent de cation) ont été généralement sous la limite de détection rapportée par le laboratoire (LDR = 1 ng/g) ou inférieurs à 2 ng/g pour chacune des trois formes de butylétains.

Bien qu'il n'existe aucun critère de qualité des sédiments au Canada et au Québec spécifiquement pour les butylétains, des valeurs de référence pour la présente interprétation de la qualité des sédiments ont été tirées du document intitulé « *Les*

butylétains dans les sédiments du fleuve Saint-Laurent » (Pelletier et al., 2015). Les trois classes de qualité présentées au sein de ce document sont les suivantes : la classe « peu ou pas contaminée » pour des concentrations inférieures à 5 ng Sn/g, la classe « contaminée » pour des concentrations situées entre 5 ng Sn/g et 100 ng Sn/g et la classe « très contaminée » pour des concentrations supérieures à 100 ng Sn/g.

En se comparant à ces trois classes de qualité, les résultats obtenus pour les échantillons soumis à l'analyse sont donc tous situés dans la classe « peu ou pas contaminée ».

3.1.2 Critères génériques pour les sols : critères CGS

Dans la présente section, les résultats analytiques obtenus sont comparés aux critères génériques pour les sols (CGS).

À la fois pour les sédiments de nature sableuse et de nature silteuse, les échantillons analysés ont présenté des concentrations en hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM), en hydrocarbures aliphatiques chlorés (HAC), en bromure disponible, en cyanures (disponible et total), en formaldéhyde, en composés phénoliques (chlorés et non chlorés), en dioxines et furanes et en phtalates inférieures ou égales à la LDR ou au critère A.

3.1.3 Critères de qualité des sédiments : critères CQS

Dans la présente section, les résultats analytiques obtenus sont comparés aux critères de qualité des sédiments (CQS).

À la fois pour les sédiments de nature sableuse et de nature silteuse, les échantillons analysés ont présenté des concentrations en dioxines et furanes inférieures ou égales à la valeur CEO.

3.1.4 Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : critères RCQS

Dans la présente section, les résultats analytiques obtenus sont comparés aux recommandations canadiennes pour la qualité des sols (RCQS).

À la fois pour les sédiments de nature sableuse et de nature silteuse, les échantillons analysés ont présenté des concentrations en hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM), en hydrocarbures aliphatiques chlorés (HAC), en cyanures (disponible et total), en composés phénoliques (chlorés et non chlorés) et en dioxines et furanes inférieures ou égales à la LDR ou au critère pour des terrains agricoles.

3.2 Test de détermination du potentiel acidogène - TDPAS

Un total de quatre échantillons et d'un duplicata de sédiments qui présentaient une concentration élevée en soufre lors de la caractérisation complémentaire réalisée en 2016 a été sélectionné en vue d'effectuer le test de détermination du potentiel acidogène des sols (TDPAS).

Pour les échantillons soumis aux analyses, la concentration en soufre total a varié de 0.14% à 0.25% (soit 1400 à 2500 mg/kg). Ces quatre échantillons ainsi que le duplicata ont tous présenté un potentiel acidogène négatif.

3.3 Programme d'assurance et de contrôle de la qualité

Globalement, les échantillons prélevés en duplicata de terrain et leurs échantillons correspondants ainsi que les échantillons ayant fait l'objet d'un contrôle de qualité par le laboratoire EUROFINS ou AGAT ont démontré une variabilité acceptable.

4 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Dans le cadre du projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde au secteur Beauport du Port de Québec, l'Administration portuaire de Québec (APQ) a mandaté PANGEOS afin de réaliser une étude de caractérisation complémentaire des sédiments devant être dragués. L'objectif principal a été d'évaluer la qualité environnementale des sédiments pour des paramètres chimiques additionnels principalement associés à la proximité d'une usine de pâte et papier et aux activités portuaires ayant pu avoir recours aux peintures antisalissures pour les coques de navires.

Les échantillons de sédiments soumis au programme d'analyses chimiques additionnelles ont été répartis à la fois dans le secteur de dragage projeté pour la zone des manœuvres et dans le secteur de dragage projeté pour la zone de la tranchée des caissons. Également, ces échantillons ont été répartis au sein des deux types de sédiments retrouvés dans les zones de dragage : sédiments de nature principalement sableuse et sédiments de nature principalement silteuse.

À la fois pour les sédiments de nature sableuse et de nature silteuse, les échantillons analysés ont présenté des concentrations en hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM), en hydrocarbures aliphatiques chlorés (HAC), en bromure disponible, en cyanures (disponible et total), en formaldéhyde, en composés phénoliques (chlorés et non chlorés), en dioxines et furanes et en phtalates soient inférieures à la LDR, soient inférieures ou égales au critère A, soient inférieures ou égales à la valeur CEO et soient inférieures ou égales au critère pour des terrains agricoles.

Pour leur part, les concentrations mesurées en butylétains ont été généralement inférieures à la LDR ou inférieures à 2 ng/g pour chacune des trois formes de butylétains (tributylétain - TBT^{+}, dibutylétain - DBT^{++} et monobutylétain - MBT^{+++}).

Par ailleurs, les échantillons soumis au test de détermination du potentiel acidogène des sols ont tous présenté un potentiel acidogène négatif.

En conclusion, pour les paramètres analysés lors de la présente étude et en comparaison aux critères retenus, les résultats obtenus n'ont révélé aucune problématique particulière de contamination relativement aux échantillons de sédiments soumis à ces analyses et ce, autant pour les sédiments de nature sableuse que pour ceux de nature silteuse (qu'ils soient situés en surface ou non du fond marin).

5 PORTÉE ET LIMITATIONS

La description des sédiments présentée dans ce document n'est valable qu'aux endroits même où le prélèvement a été effectué. De plus, les résultats des analyses chimiques ne sont valables qu'aux endroits, profondeurs et dates auxquels les sédiments ont fait l'objet d'un prélèvement. La représentativité des données recueillies et des travaux réalisés dans le présent mandat sont tributaires de différents facteurs tels que, sans s'y limiter, le nombre et l'espacement des stations d'échantillonnage et le choix des paramètres analytiques. Ces facteurs peuvent être eux-mêmes tributaires de différentes contraintes tant budgétaires, physiques et/ou d'échéancier qui ont été convenues avec l'Administration portuaire de Québec. Par conséquent, l'interprétation, les conclusions et les recommandations basées sur ces informations sont soumises à ces limitations.

La présente étude a été réalisée par PANGEOS pour le compte de l'Administration portuaire de Québec dans le cadre de la caractérisation complémentaire des sédiments au secteur Beauport du Port de Québec. Ce rapport ne peut, en aucun cas, être utilisé dans un autre contexte.

La présente étude s'avère être un complément aux études antérieures de caractérisation réalisées en 2012 par QUALITAS, en 2015 par PANGEOS et en 2016 par PANGEOS et ne peut être utilisée comme une étude de caractérisation distincte afin d'obtenir un portrait environnemental ou géotechnique global des sédiments du secteur Beauport.

PANGEOS ne peut être tenu responsable de dommages résultant de toute utilisation faite par un tiers de la présente étude. La présente version du rapport annule et remplace toute autre version antérieure déjà émise du rapport de la présente étude ou tout autre document s'y rattachant.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). [En ligne]. Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : Environnement et santé humaine.

Environnement Canada (EC). 1994. *Document d'orientation sur le prélèvement et la préparation de sédiments en vue de leur caractérisation physicochimique et d'essais biologiques.* Environnement Canada, Section de l'élaboration et de l'application, Centre de technologie environnementale. 115 pages.

Environnement Canada (EC). 2002a. *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 1 : Directive de planification.* Environnement Canada, Direction de la Protection de l'Environnement, Région du Québec, Section innovation technologique et secteurs industriels. 106 pages.

Environnement Canada (EC). 2002b. *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 2 : Manuel du praticien de terrain*. Environnement Canada, Direction de la Protection de l'Environnement, Région du Québec, Section innovation technologique et secteurs industriels. 107 pages.

Environnement Canada (EC) et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 pages.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP) et Environnement Canada (EC). 2013. *L'évaluation du risque écotoxicologique (ERE) du rejet en eau libre des sédiments, en soutien à la gestion des projets de dragage en eau douce*. 35 pages.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 2016. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. 210 pages.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). [En ligne]. *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (révision: novembre 2001). Québec, Canada.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales: Cahier 1 - Généralités*. Québec: Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 58 pages.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). 2010. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales: Cahier 5 - Échantillonnage des sols*. Québec: Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 57 pages.

Pelletier, M., Desrosiers, M., Lepage, S. et de Lafontaine, Y. 2015. *Les butylétains dans les sédiments du fleuve Saint-Laurent*. Suivi de l'état du Saint-Laurent. ISBN 978-0-660-21501-3, 7 pages.

Publications du Québec. [En ligne]. *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT)* : L.Q.R., chap. Q-2, r.18.1.01. Québec, Canada: Éditeur officiel du Québec.

Publications du Québec. [En ligne]. *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC)* : L.Q.R., chap. Q-2, r.6.01. Québec, Canada: Éditeur officiel du Québec.

ANNEXE A – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SÉDIMENTS COMPARÉS AUX CRITÈRES GÉNÉRIQUES POUR LES SOLS

Tableau A-1 : Composés organiques volatils et autres paramètres

Tableau A-2 : Composés phénoliques

Tableau A-3 : Dioxines et furanes

Tableau A-4 : Acides gras et résiniques, phtalates

Tableau A-5 : TDPAS – Essai statique

TABLEAU A-1 : RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES (COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS et autres paramètres)
Critères génériques pour les sols

N/Réf: 111-E2

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-602/CF-01	DUP de lab F-602/CF-01	DUP de lab F-602/CF-01	DUP de lab F-602/CF-01	F-603/CF-10	F-605/CF-01	F-606/CF-06
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]							
Composés organiques volatils (COV)												
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM)												
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	**0,2**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	**0,2**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	**0,2**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Benzène	mg/kg	**0,2**	0,5	**5**	**5**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chlorobenzène	mg/kg	**0,2**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Éthylbenzène	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Styrène	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Toluène	mg/kg	**0,2**	3	**30**	**30**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
m+p-Xylène	mg/kg	**-**	-	**-**	**-**	< 0,1	0,2			< 0,1	< 0,1	< 0,1
o-Xylène	mg/kg	**-**	-	**-**	**-**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Xylènes (totaux)	mg/kg	**0,4**	5	**50**	**50**	<ND>	0,2			<ND>	<ND>	<ND>
Hydrocarbures aliphatiques chlorés (HAC)												
1,1,1,2-Tétrachloroéthane	mg/kg	**-**	-	**-**	**60**							
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-Dichloroéthane	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-Dichloroéthène	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthane	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthène [cis]	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthène [trans]	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthène (cis+trans)	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	<ND>	<ND>			<ND>	<ND>	<ND>
1,2-Dichloropropane	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichloropropène [cis]	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichloropropène [trans]	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichloropropène (cis+trans)	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	<ND>	<ND>			<ND>	<ND>	<ND>
Chloroforme	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg	**0,4**	0,02	**0,03**	**60**	< 0,4	< 0,4			< 0,4	< 0,4	< 0,4
Dichlorométhane	mg/kg	**-**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tétrachloroéthène ou perchloroéthylène	mg/kg	**0,3**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	**0,1**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Trichloroéthène	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chimie - Autres paramètres												
Bromures	mg/kg	**6**	50	**300**	**1 500**	< 1				< 1	< 1	< 1
Cyanures disponibles	mg/kg	**2**	10	**100**	**300**	< 1		< 1		< 1	< 1	< 1
Cyanures totaux	mg/kg	**2**	50	**500**	**5 900**	< 1			< 1	< 1	< 1	< 1
Formaldéhyde	mg/kg	**2**	100	**125**	**125**	< 2				< 1	< 1	< 1
Identification de l'échantillon						3413137	3413667	3414608	3415759	3413138	3413139	3413140

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent
<ND> : Non déterminé dans le cas où la sommation des isomères est sous la limite de détection

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				DUP de lab F-606/CF-06	DUP de terrain F-606/CF-06 DC-100	F-609/CF-01	F-610/CF-01	F-612/CF-11	F-613/CF-12	F-622/CF-01	F-625/CF-01
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]								
Composés organiques volatils (COV)													
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM)													
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	**0,2**	1	**10**	**10**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	**0,2**	1	**10**	**10**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	**0,2**	1	**10**	**10**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Benzène	mg/kg	**0,2**	0,5	**5**	**5**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chlorobenzène	mg/kg	**0,2**	1	**10**	**10**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Éthylbenzène	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Styrène	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Toluène	mg/kg	**0,2**	3	**30**	**30**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	0,1	< 0,1
m+p-Xylène	mg/kg	**-**	-	**-**	**-**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
o-Xylène	mg/kg	**-**	-	**-**	**-**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Xylènes (totaux)	mg/kg	**0,4**	5	**50**	**50**		<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>
Hydrocarbures aliphatiques chlorés (HAC)													
1,1,1,2-Tétrachloroéthane	mg/kg	**-**	-	**-**	**60**								
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-Dichloroéthane	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-Dichloroéthène	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthane	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthène [cis]	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthène [trans]	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthène (cis+trans)	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>
1,2-Dichloropropane	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichloropropène [cis]	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichloropropène [trans]	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichloropropène (cis+trans)	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>
Chloroforme	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg	**0,4**	0,02	**0,03**	**60**		< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Dichlorométhane	mg/kg	**-**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1	< 0,1
Tétrachloroéthène ou perchloroéthylène	mg/kg	**0,3**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	**0,1**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Trichloroéthène	mg/kg	**0,2**	5	**50**	**50**		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chimie - Autres paramètres													
Bromures	mg/kg	**6**	50	**300**	**1 500**		< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cyanures disponibles	mg/kg	**2**	10	**100**	**300**		< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cyanures totaux	mg/kg	**2**	50	**500**	**5 900**		< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Formaldéhyde	mg/kg	**2**	100	**125**	**125**	< 1	< 1	< 1	< 1	< 2	< 1	< 2	< 1
Identification de l'échantillon						3415025	3413147	3413141	3413142	3413143	3413144	3413145	3413146

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent
<ND> : Non déterminé dans le cas où la sommation des isomères est sous la limite de détection

TABLEAU A-2 : RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES (COMPOSÉS PHÉNOLIQUES)
Critères génériques pour les sols

N/Réf: 111-E2

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-602/CF-01	F-603/CF-10	F-605/CF-01	F-606/CF-06	DUP de terrain F-606/CF-06 DC-100	F-609/CF-01	F-610/CF-01
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]							
Composés phénoliques												
Non chlorés												
m-Crésol	mg/kg	**0,1**	1	10	**56**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
o-Crésol	mg/kg	**0,1**	1	10	**56**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
p-Crésol	mg/kg	**0,1**	1	10	**56**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Crésols (ortho, méta, para)	mg/kg	**0,1**	1	10	**56**							
2,4-Diméthylphénol	mg/kg	**0,1**	1	10	**140**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,4-dinitrophénol	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
2-Nitrophénol	mg/kg	**0,5**	1	10	**130**	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
4-Nitrophénol	mg/kg	**0,5**	1	10	**290**	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Phénol	mg/kg	**0,2**	1	10	**62**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
chlorés												
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,3,4-Trichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,3,5-Trichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,3,6-Trichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,3-Dichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**140**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,4 et 2,5-Dichlorophénol (totaux)	mg/kg	**0,2**	1	10	-							
2,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,4,6-Trichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,4-Dichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**140**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,5 et 2,6-Dichlorophénol (totaux)	mg/kg	**0,2**	1	10	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,6-Dichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**140**							
2-Chlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**57**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
3,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
3,4-Dichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**140**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
3,5-Dichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**140**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
3-Chlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**57**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
4-Chlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**57**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Pentachlorophénol (PCP)	mg/kg	**0,1**	0,5	5	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Identification de l'échantillon						3413137	3413138	3413139	3413140	3413147	3413141	3413142

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-612/CF-11	F-613/CF-12	F-622/CF-01	F-625/CF-01
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]				
Composés phénoliques									
Non chlorés									
m-Crésol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**56**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
o-Crésol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**56**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
p-Crésol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**56**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Crésols (ortho, méta, para)	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**56**				
2,4-Diméthylphénol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**140**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,4-dinitrophénol	mg/kg	**-**	-	**-**	**-**	< 10	< 10	< 10	< 10
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	mg/kg	**-**	-	**-**	**-**	< 10	< 10	< 10	< 10
2-Nitrophénol	mg/kg	**0,5**	1	**10**	**130**	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
4-Nitrophénol	mg/kg	**0,5**	1	**10**	**290**	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Phénol	mg/kg	**0,2**	1	**10**	**62**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
chlorés									
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,3,4-Trichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,3,5-Trichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,3,6-Trichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,3-Dichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**140**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,4 et 2,5-Dichlorophénol (totaux)	mg/kg	**0,2**	1	**10**	**-**				
2,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,4,6-Trichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,4-Dichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**140**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,5 et 2,6-Dichlorophénol (totaux)	mg/kg	**0,2**	1	**10**	**-**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,6-Dichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**140**				
2-Chlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**57**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
3,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
3,4-Dichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**140**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
3,5-Dichlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**140**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
3-Chlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**57**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
4-Chlorophénol	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**57**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Pentachlorophénol (PCP)	mg/kg	**0,1**	0,5	**5**	**74**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Identification de l'échantillon						3413143	3413144	3413145	3413146

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-602/CF-01	F-605/CF-01	F-606/CF-06	DUP de terrain F-606/CF-06 DC-100	F-609/CF-01	F-612/CF-11
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]						
Dioxines et Furanes											
2,3,7,8-Tetra CDD	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	< 0,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,3
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	< 0,5	0,8	0,5	< 0,6	< 0,6
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg	-	-	-	-	< 0,9	0,8	< 0,4	< 0,9	< 1	< 0,4
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg	-	-	-	-	< 0,8	2,1	0,9	< 0,9	1	3,2
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg	-	-	-	-	< 0,8	0,6	< 0,4	< 0,8	< 1	2,5
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg	-	-	-	-	1,2	64,5	1,6	< 0,5	10	83,2
Octa CDD	ng/kg	-	-	-	-	4	650,0	2	2	50	766
2,3,7,8-Tetra CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,5	< 0,5	< 0,4	< 0,2	< 0,3	< 0,5
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,5	< 0,5	< 0,6	< 0,2	< 1	< 0,6
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	< 0,5	< 0,5	0,4	< 0,9	1,8
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,2	6,1	0,9	< 0,1	0,5	4,2
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,3	1,8	< 0,2	< 0,2	0,6	2
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	1,3	1	< 0,2	< 0,6	< 0,3
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	< 0,5	< 0,4	< 0,3	< 1	< 0,5
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	30,1	1,6	1,2	< 3	27
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg	-	-	-	-	0,5	1,3	< 1	< 0,5	< 2	< 1
Octa CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	32,4	< 2	< 0,6	6	49
Sommation des Tétrachlorodibenzodioxines	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	5,2	0,7	< 0,2	1,1	1
Sommation des Pentachlorodibenzodioxines	ng/kg	-	-	-	-	1,4	4,0	1,3	0,8	1,5	4
Sommation des Hexachlorodibenzodioxines	ng/kg	-	-	-	-	1,7	16,2	1,9	1,9	4	27,9
Sommation des Heptachlorodibenzodioxines	ng/kg	-	-	-	-	2,2	130,0	3,4	< 0,5	12	151
Sommation des PCDDs	ng/kg	-	-	-	-	10	806,0	10	5	69	950
Sommation des Tétrachlorodibenzofuranes	ng/kg	-	-	-	-	2,6	116,0	2	0,5	3,6	73,8
Sommation des Pentachlorodibenzofuranes	ng/kg	-	-	-	-	0,9	39,0	< 0,6	0,7	2	28,4
Sommation des Hexachlorodibenzofuranes	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	25,4	2,1	< 0,3	3	27,2
Sommation des Heptachlorodibenzofuranes	ng/kg	-	-	-	-	0,8	72,8	2	1,2	9	72
Sommation des PCDFs	ng/kg	-	-	-	-	4,5	286,0	6	2,4	23	250
2,3,7,8-Tetra CDD (TEF 1.0)	TEQ	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
1,2,3,7,8-Penta CDD (TEF 1.0)	TEQ	-	-	-	-	0	0	0,763	0,528	0	0
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD (TEF 0.5)	TEQ	-	-	-	-	0	0,414	0	0	0	0
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD (TEF 0.01)	TEQ	-	-	-	-	0	0,021	0,00873	0	0,0104	0,032
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD (TEF 0.01)	TEQ	-	-	-	-	0	0,00597	0	0	0	0,0247
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD (TEF 0.001)	TEQ	-	-	-	-	0,00115	0,0645	0,00163	0	0,0101	0,0832
Octa CDD (TEF 0.0001)	TEQ	-	-	-	-	0,000441	0,0650	0,00024	0,000187	0,00501	0,0766
2,3,7,8-Tetra CDF (TEF 0.5)	TEQ	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
1,2,3,7,8-Penta CDF (TEF 0.5)	TEQ	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
2,3,4,7,8-Penta CDF (TEF 0.5)	TEQ	-	-	-	-	0	0	0	0,182	0	0,924
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ	-	-	-	-	0	0,609	0,0859	0	0,0532	0,417
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ	-	-	-	-	0	0,175	0	0	0,0564	0,197
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ	-	-	-	-	0	0,126	0,102	0	0	0
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF (TEF 0.01)	TEQ	-	-	-	-	0	0,301	0,0156	0,0117	0	0,268
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF (TEF 0.01)	TEQ	-	-	-	-	0,00496	0,0127	0	0	0	0
Octa CDF (TEF 0.0001)	TEQ	-	-	-	-	0	0	0	0	0,000551	0,00487
Sommation des PCDDs et PCDFs (TEF)[5]	ng éq. tox./kg	**2,7**	15	**750**	**5000**	0,00656	1,80	0,978	0,722	0,136	2,03
Identification de l'échantillon						8557912	8557913	8557914	8557938	8557915	8557916

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent
[5] Le critère A a été calculé selon les limites de quantification (LQM) du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-602/CF-01	F-605/CF-01	F-606/CF-06	DUP de terrain F-606/CF-06 DC-100	F-609/CF-01	F-612/CF-11
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]						
Acides gras et résiniques											
Acide linoléique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 20	< 10	< 10	< 10	< 10
Acide linolénique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Acide oléique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Acide 9,10-dichlorostéarique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Acide stéarique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Total des acides gras	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Acide pimarique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Acide sandaracopimarique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Acide isopimarique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Acide palustrique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Acide lévopimarique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Acide déhydroabiétique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	15
Acide abiétique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	19	< 10	< 10	< 10	119
Acide néoabiétique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Acide 14-chlorodéhydroabiétique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Acide 12-chlorodéhydroabiétique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Acide 12,14-dichlorodéhydroabiétique	mg/kg	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Total des acides résiniques	mg/kg	-	-	-	-	< 10	19	< 10	< 10	< 10	134
Total des acides gras et résiniques	mg/kg	-	-	-	-	< 10	19	< 10	< 10	< 10	134
Phtalates											
Di-n-butyl phthalate	µg/g	**0,2**	6	70 000	70 000	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Di-n-octyle phthalate	µg/g	-	-	60	280	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Dimethyl phthalate	µg/g	-	-	60	280	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Diethyl phthalate	µg/g	-	-	60	280	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Butylbenzyl phthalate	µg/g	-	-	60	280	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bis (2-ethylhexyle) phthalate	µg/g	-	-	60	60	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	0,6
						8557912	8557913	8557914	8557938	8557915	8557916

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES MDDELCC[1] (Critères génériques pour les sols)				F-612/CF-11	F-614/CF-03B	F-618/CF-14	DUP de terrain F-618/CF-14 DC-101	F-622/CF-01
		A[2]	B[3]	C[3]	RESC[4]					
TDPAS - Essai statique										
Soufre total	%	**0,04**	0,2	0,2	-	**0,17**	**0,14**	0,22	0,23	0,25
Sulfates	%	-	-	-	-	0,01	0,02	0,06	0,06	0,09
pH Stat	pH	-	-	-	-	6,89	7,32	6,84	6,72	6,25
Équivalents d'acide sulfurique (S stat)	cmoles H+/Kg	-	-	-	-	9,99	7,99	11,99	12,59	13,19
Potentiel acidogène (TDPAS essai statique)		-	-	-	-	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif
						8557916	8557926	8557930	8557939	8557933

[1] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
[2] Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
[3] Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), annexes 1 et 2 (mars 2003)
[4] Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), annexe 1 (janvier 2002)
Région géologique : Basses-Terres du Saint-Laurent
Négatif : Non producteur
* Si la valeur du pH Stat obtenue est supérieure ou égale à 5.5, l'échantillon est considéré comme non-producteur d'acide. Si la valeur est inférieure à 5.5, l'échantillon est considéré comme producteur d'acide et l'étape cinétique doit être effectuée.

ANNEXE B – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SÉDIMENTS COMPARÉS AUX CRITÈRES DE QUALITÉ DES SÉDIMENTS

Tableau B-1 : Dioxines et furanes

Tableau B-2 : Butylétains

Pangeos

TABLEAU B-1 : ANALYSES CHIMIQUES (DIOXINES ET FURANES)
Critères de qualités des sédiments

N/Réf: 111-E2

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES EC et MDDEP[1] (Critères pour les sédiments d'eau douce)					F-602/CF-01	F-605/CF-01	F-606/CF-06	DUP de terrain F-606/CF-06 DC-100	F-609/CF-01	F-612/CF-11
		CER[2]	CSE[3]	CEO[4]	CEP[5]	CEF[6]						
Dioxines et furanes												
2,3,7,8-Tetra CDD	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,4	< 0,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,3
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,4	< 0,5	0,8	0,5	< 0,6	< 0,6
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,9	0,8	< 0,4	< 0,9	< 1	< 0,4
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,8	2,1	0,9	< 0,9	1	3,2
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,8	0,6	< 0,4	< 0,8	< 1	2,5
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg	-	-	-	-	-	1,2	64,5	1,6	< 0,5	10	83,2
Octa CDD	ng/kg	-	-	-	-	-	4	650	2,0	2	50	766
2,3,7,8-Tetra CDF	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,5	< 0,5	< 0,4	< 0,2	< 0,3	< 0,5
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,5	< 0,5	< 0,6	< 0,2	< 1	< 0,6
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,4	< 0,5	< 0,5	0,4	< 0,9	1,8
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,2	6,1	0,9	< 0,1	0,5	4,2
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,3	1,8	< 0,2	< 0,2	0,6	2
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,4	1,3	1,0	< 0,2	< 0,6	< 0,3
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,4	< 0,5	< 0,4	< 0,3	< 1	< 0,5
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,4	30,1	1,6	1,2	< 3	27
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg	-	-	-	-	-	0,5	1,3	< 1	< 0,5	< 2	< 1
Octa CDF	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,4	32,4	< 2	< 0,6	6	49
Sommation des Tétrachlorodibenzodioxines	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,4	5,2	0,7	< 0,2	1,1	1
Sommation des Pentachlorodibenzodioxines	ng/kg	-	-	-	-	-	1,4	4	1,3	0,8	1,5	4
Sommation des Hexachlorodibenzodioxines	ng/kg	-	-	-	-	-	1,7	16,2	1,9	1,9	4	27,9
Sommation des Heptachlorodibenzodioxines	ng/kg	-	-	-	-	-	2,2	130	3,4	< 0,5	12	151
Sommation des PCDDs	ng/kg	-	-	-	-	-	10	806	10,0	5	69	950
Sommation des Tétrachlorodibenzofuranes	ng/kg	-	-	-	-	-	2,6	116	2,0	0,5	3,6	73,8
Sommation des Pentachlorodibenzofuranes	ng/kg	-	-	-	-	-	0,9	39	< 0,6	0,7	2	28,4
Sommation des Hexachlorodibenzofuranes	ng/kg	-	-	-	-	-	< 0,4	25,4	2,1	< 0,3	3	27,2
Sommation des Heptachlorodibenzofuranes	ng/kg	-	-	-	-	-	0,8	72,8	2,0	1,2	9	72
Sommation des PCDFs	ng/kg	-	-	-	-	-	4,5	286	6,0	2,4	23	250
2,3,7,8-Tetra CDD (TEF 1.0)	TEQ	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
1,2,3,7,8-Penta CDD (TEF 1.0)	TEQ	-	-	-	-	-	0	0	0,763	0,528	0	0
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD (TEF 0.5)	TEQ	-	-	-	-	-	0	0,414	0	0	0	0
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD (TEF 0.01)	TEQ	-	-	-	-	-	0	0,0206	0,00873	0	0,0104	0,032
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD (TEF 0.01)	TEQ	-	-	-	-	-	0	0,00597	0	0	0	0,0247
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD (TEF 0.001)	TEQ	-	-	-	-	-	0,00115	0,0645	0,00163	0	0,0101	0,0832
Octa CDD (TEF 0.0001)	TEQ	-	-	-	-	-	0,000441	0,065	0	0,000187	0,00501	0,0766
2,3,7,8-Tetra CDF (TEF 0.5)	TEQ	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
1,2,3,7,8-Penta CDF (TEF 0.5)	TEQ	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
2,3,4,7,8-Penta CDF (TEF 0.5)	TEQ	-	-	-	-	-	0	0	0	0,182	0	0,924
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ	-	-	-	-	-	0	0,609	0,0859	0	0,0532	0,417
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ	-	-	-	-	-	0	0,175	0	0	0,0564	0,197
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ	-	-	-	-	-	0	0,126	0,102	0	0	0
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF (TEF 0.01)	TEQ	-	-	-	-	-	0	0,301	0,0156	0,0117	0	0,268
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF (TEF 0.01)	TEQ	-	-	-	-	-	0,00496	0,0127	0	0	0	0
Octa CDF (TEF 0.0001)	TEQ	-	-	-	-	-	0	0,00324	0	0	0,000551	0,00487
Sommation des PCDDs et PCDFs (TEF)	ng éq. tox./kg	**0,27**	**0,85**	10	22	36	0,00656	**1,80**	**0,978**	**0,722**	0,136	**2,03**
Identification de l'échantillon							8557912	8557913	8557914	8557938	8557915	8557916

[1] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application (Environnement Canada - EC et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - MDDEP, 2007)
[2] Concentration d'effets rares
[3] Concentration seuil produisant un effet
[4] Concentration d'effets occasionnels
[5] Concentration produisant un effet probable
[6] Concentration d'effets fréquents

Paramètres analysés	Unités	VDR_1[2]	VDR_2[3]	F-602/CF-01	F-605/CF-01	F-606/CF-06	DUP de terrain F-606/CF-06 DC-100	F-609/CF-01	F-612/CF-11
Butylétains									
Chlorure de tributylétain	µg/g	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	0,002
Dichlorure de dibutylétain	µg/g	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Trichlorure de monobutylétain	µg/g	-	-	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Tributylétain (TBT+)	µg/g	0,005	**0,1**	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	0,002
Dibutylétain (DBT++)	µg/g	0,005	**0,1**	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Monobutylétain (MBT+++)	µg/g	0,005	**0,1**	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Chlorure de tributylétain	µg.Sn/g	0,005	**0,1**	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,000729	0,000729
Dichlorure de dibutylétain	µg.Sn/g	0,005	**0,1**	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,000391
Trichlorure de monobutylétain	µg.Sn/g	0,005	**0,1**	0,000421	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,000421
Sommation des butyétains	µg.Sn/g	0,005	**0,1**	0,000421	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,000729	0,001541
Identification de l'échantillon				PR172139	PR172140	PR172141	PR172144	PR172142	PR172143

[1] Pelletier, M., M. Desrosiers, S. Lepage et Y de Lafontaine, 2015. Les butylétains dans les sédiments du fleuve Saint-Laurent, Suivi de l'état du Saint-Laurent. ISBN 978-0-660-21501-3.

[2] VDR_1 : Valeur de référence de 5 ng .Sn/g

[3] VDR_2 : Valeur de référence de 100 ng .Sn/g

Peu contaminé < VDR_1

VDR_1 < contaminé < VDR_2

Très contaminé > VDR_2

ANNEXE C – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SÉDIMENTS COMPARÉS AUX RECOMMANDATIONS CANADIENNES POUR LA QUALITÉ DES SOLS

Tableau C-1 : Composés organiques volatils et autres paramètres

Tableau C-2 : Composés phénoliques

Tableau C-3 : Dioxines et furanes

TABLEAU C-1 : RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES (COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS et autres paramètres)
Recommandations canadiennes pour la qualité des sols

N/Réf: 111-E2

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES CCME [1] (Recommandations canadiennes pour la qualité des sols)				F-602/CF-01	DUP de lab F-602/CF-01	DUP de lab F-602/CF-01	DUP de lab F-602/CF-01	F-603/CF-10	F-605/CF-01	F-606/CF-06
		Agricole	Résidentielle	Commerciale	Industrielle							
Composés organiques volatils (COV)												
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM)												
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	**0,1**	1	10	10	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	**0,1**	1	10	10	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	**0,1**	1	10	10	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Benzène	mg/kg	**0,0068**	0,0068	0,0068	0,0068	**< 0,1**	**< 0,1**			**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
Chlorobenzène	mg/kg	**0,1**	1	10	10	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Éthylbenzène	mg/kg	**0,018**	0,018	0,018	0,018	**< 0,1**	**< 0,1**			**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
Styrène	mg/kg	**0,1**	5	50	50	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Toluène	mg/kg	**0,08**	0,08	0,08	0,08	**< 0,1**	**< 0,1**			**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
m+p-Xylène	mg/kg	-	-	-	-	< 0,1	0,2			< 0,1	< 0,1	< 0,1
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Xylènes (totaux)	mg/kg	**2,4**	2,4	2,4	2,4	<ND>	0,2			<ND>	<ND>	<ND>
Hydrocarbures aliphatiques chlorés (HAC)												
1,1,1,2-Tétrachloroéthane	mg/kg	-	-	-	-							
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg	**0,1**	5	50	50	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	mg/kg	**0,1**	5	50	50	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg	**0,1**	5	50	50	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-Dichloroéthane	mg/kg	**0,1**	5	50	50	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-Dichloroéthène	mg/kg	**0,1**	5	50	50	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthane	mg/kg	**0,1**	5	50	50	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthène [cis]	mg/kg	**0,1**	5	50	50	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthène [trans]	mg/kg	**0,1**	5	50	50	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthène (cis+trans)	mg/kg	-	-	-	-	<ND>	<ND>			<ND>	<ND>	<ND>
1,2-Dichloropropane	mg/kg	**0,1**	5	50	50	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichloropropène [cis]	mg/kg	**0,1**	5	50	50	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichloropropène [trans]	mg/kg	**0,1**	5	50	50	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichloropropène (cis+trans)	mg/kg	-	-	-	-	<ND>	<ND>			<ND>	<ND>	<ND>
Chloroforme	mg/kg	**0,1**	5	50	50	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg	-	-	-	-	< 0,4	< 0,4			< 0,4	< 0,4	< 0,4
Dichlorométhane	mg/kg	**0,1**	5	50	50	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tétrachloroéthène ou perchloroéthylène	mg/kg	**0,1**	0,2	0,5	0,6	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	**0,1**	5	50	50	< 0,1	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1
Trichloroéthène	mg/kg	**0,01**	0,01	0,01	0,01	**< 0,1**	**< 0,1**			**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
Chimie - Autres paramètres												
Bromures	mg/kg	-	-	-	-	< 1				< 1	< 1	< 1
Cyanures disponibles	mg/kg	**0,9**	0,9	8	8	< 1		< 1		< 1	< 1	< 1
Cyanures totaux	mg/kg	**0,9**	0,9	8	8	< 1			< 1	< 1	< 1	< 1
Formaldéhyde	mg/kg	-	-	-	-	< 2				< 1	< 1	< 1
Identification de l'échantillon						3413137	3413667	3414608	3415759	3413138	3413139	3413140

[1] Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : Environnement et santé humaine (Conseil canadien des ministres de l'environnement - CCME, En ligne août 2017)
<ND> : Non déterminé dans le cas où la sommation des isomères est sous la limite de détection

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES CCME [1] (Recommandations canadiennes pour la qualité des sols)				DUP de lab F-606/CF-06	DUP de terrain F-606/CF-06 DC-100	F-609/CF-01	F-610/CF-01	F-612/CF-11	F-613/CF-12	F-622/CF-01	F-625/CF-01
		Agricole	Résidentielle	Commerciale	Industrielle								
Composés organiques volatils (COV)													
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM)													
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	**0,1**	1	10	10		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	**0,1**	1	10	10		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	**0,1**	1	10	10		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Benzène	mg/kg	**0,0068**	0,0068	0,0068	0,0068		**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
Chlorobenzène	mg/kg	**0,1**	1	10	10		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Éthylbenzène	mg/kg	**0,018**	0,018	0,018	0,018		**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
Styrène	mg/kg	**0,1**	5	50	50		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Toluène	mg/kg	**0,08**	0,08	0,08	0,08		**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**0,2**	**< 0,1**	**0,1**	**< 0,1**
m+p-Xylène	mg/kg	-	-	-	-		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	-		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Xylènes (totaux)	mg/kg	**2,4**	2,4	2,4	2,4		<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>
Hydrocarbures aliphatiques chlorés (HAC)													
1,1,1,2-Tétrachloroéthane	mg/kg	-	-	-	-								
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg	**0,1**	5	50	50		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	mg/kg	**0,1**	5	50	50		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg	**0,1**	5	50	50		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-Dichloroéthane	mg/kg	**0,1**	5	50	50		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-Dichloroéthène	mg/kg	**0,1**	5	50	50		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthane	mg/kg	**0,1**	5	50	50		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthène [cis]	mg/kg	**0,1**	5	50	50		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthène [trans]	mg/kg	**0,1**	5	50	50		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichloroéthène (cis+trans)	mg/kg	-	-	-	-		<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>
1,2-Dichloropropane	mg/kg	**0,1**	5	50	50		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichloropropène [cis]	mg/kg	**0,1**	5	50	50		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichloropropène [trans]	mg/kg	**0,1**	5	50	50		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-Dichloropropène (cis+trans)	mg/kg	-	-	-	-		<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>
Chloroforme	mg/kg	**0,1**	5	50	50		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg	-	-	-	-		< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Dichlorométhane	mg/kg	**0,1**	5	50	50		< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1	< 0,1
Tétrachloroéthène ou perchloroéthylène	mg/kg	**0,1**	0,2	0,5	0,6		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	**0,1**	5	50	50		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Trichloroéthène	mg/kg	**0,01**	0,01	0,01	0,01		**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
Chimie - Autres paramètres													
Bromures	mg/kg	-	-	-	-		< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cyanures disponibles	mg/kg	**0,9**	0,9	8	8		< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cyanures totaux	mg/kg	**0,9**	0,9	8	8		< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Formaldéhyde	mg/kg	-	-	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 2	< 1	< 2	< 1
Identification de l'échantillon						3415025	3413147	3413141	3413142	3413143	3413144	3413145	3413146

[1] Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : Environnement et santé humaine (Conseil canadien des ministres de l'environnement - CCME, En ligne août 2017)
<ND> : Non déterminé dans le cas où la sommation des isomères est sous la limite de détection

TABLEAU C-2 : RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES (COMPOSÉS PHÉNOLIQUES)
Recommandations canadiennes pour la qualité des sols

N/Réf: 111-E2

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES CCME [1] (Recommandations canadiennes pour la qualité des sols)				F-602/CF-01	F-603/CF-10	F-605/CF-01	F-606/CF-06	DUP de terrain F-606/CF-06 DC-100	F-609/CF-01	F-610/CF-01
		Agricole	Résidentielle	Commerciale	Industrielle							
Composés phénoliques												
Non chlorés												
m-Crésol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
o-Crésol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
p-Crésol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
p-Crésol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,4-Diméthylphénol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,4-dinitrophénol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
2-méthyl-4,6-dinitrophénol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
2-Nitrophénol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**
4-Nitrophénol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**
Phénol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
chlorés												
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,3,4-Trichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,3,5-Trichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,3,6-Trichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,3-Dichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,4 et 2,5-Dichlorophénol (totaux)	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**							
2,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,4,6-Trichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,4-Dichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,5 et 2,6-Dichlorophénol (totaux)	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,6-Dichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**							
2-Chlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
3,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
3,4-Dichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
3,5-Dichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
3-Chlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
4-Chlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
Pentachlorophénol (PCP)	mg/kg	**7,6**	7,6	**7,6**	**7,6**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Identification de l'échantillon						3413137	3413138	3413139	3413140	3413147	3413141	3413142

[1] Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : Environnement et santé humaine (Conseil canadien des ministres de l'environnement - CCME, En ligne août 2017)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES CCME [1] (Recommandations canadiennes pour la qualité des sols)				F-612/CF-11	F-613/CF-12	F-622/CF-01	F-625/CF-01
		Agricole	Résidentielle	Commerciale	Industrielle				
Composés phénoliques									
Non chlorés									
m-Crésol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
o-Crésol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
p-Crésol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
p-Crésol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,4-Diméthylphénol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,4-dinitrophénol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 10	< 10	< 10	< 10
2-méthyl-4,6-dinitrophénol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 10	< 10	< 10	< 10
2-Nitrophénol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**
4-Nitrophénol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**
Phénol	mg/kg	**0,1**	1	**10**	**10**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
chlorés									
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,3,4-Trichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,3,5-Trichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,3,6-Trichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,3-Dichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,4 et 2,5-Dichlorophénol (totaux)	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**				
2,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,4,6-Trichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,4-Dichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,5 et 2,6-Dichlorophénol (totaux)	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
2,6-Dichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**				
2-Chlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
3,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
3,4-Dichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
3,5-Dichlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
3-Chlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
4-Chlorophénol	mg/kg	**0,05**	0,5	**5**	**5**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
Pentachlorophénol (PCP)	mg/kg	**7,6**	7,6	**7,6**	**7,6**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Identification de l'échantillon						3413143	3413144	3413145	3413146

[1] Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : Environnement et santé humaine (Conseil canadien des ministres de l'environnement - CCME, En ligne août 2017)

Paramètres analysés	Unités	CRITÈRES CCME [1] (Recommandations canadiennes pour la qualité des sols)				F-602/CF-01	F-605/CF-01	F-606/CF-06	DUP de terrain F-606/CF-06 DC-100	F-609/CF-01	F-612/CF-11
		Agricole	Résidentielle	Commerciale	Industrielle						
Dioxines et furanes											
2,3,7,8-Tetra CDD	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	< 0,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,3
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	< 0,5	0,8	0,5	< 0,6	< 0,6
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg	-	-	-	-	< 0,9	0,8	< 0,4	< 0,9	< 1	< 0,4
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg	-	-	-	-	< 0,8	2,1	0,9	< 0,9	1	3,2
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg	-	-	-	-	< 0,8	0,6	< 0,4	< 0,8	< 1	2,5
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg	-	-	-	-	1,2	64,5	1,6	< 0,5	10	83,2
Octa CDD	ng/kg	-	-	-	-	4	650	2,0	2	50	766
2,3,7,8-Tetra CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,5	< 0,5	< 0,4	< 0,2	< 0,3	< 0,5
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,5	< 0,5	< 0,6	< 0,2	< 1	< 0,6
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	< 0,5	< 0,5	0,4	< 0,9	1,8
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,2	6,1	0,9	< 0,1	0,5	4,2
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,3	1,8	< 0,2	< 0,2	0,6	2
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	1,3	1,0	< 0,2	< 0,6	< 0,3
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	< 0,5	< 0,4	< 0,3	< 1	< 0,5
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	30,1	1,6	1,2	< 3	27
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg	-	-	-	-	0,5	1,3	< 1	< 0,5	< 2	< 1
Octa CDF	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	32,4	< 2	< 0,6	6	49
Sommation des Tétrachlorodibenzodioxines	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	5,2	0,7	< 0,2	1,1	1
Sommation des Pentachlorodibenzodioxines	ng/kg	-	-	-	-	1,4	4	1,3	0,8	1,5	4
Sommation des Hexachlorodibenzodioxines	ng/kg	-	-	-	-	1,7	16,2	1,9	1,9	4	27,9
Sommation des Heptachlorodibenzodioxines	ng/kg	-	-	-	-	2,2	130	3,4	< 0,5	12	151
Sommation des PCDDs	ng/kg	-	-	-	-	10	806	10,0	5	69	950
Sommation des Tétrachlorodibenzofuranes	ng/kg	-	-	-	-	2,6	116	2,0	0,5	3,6	73,8
Sommation des Pentachlorodibenzofuranes	ng/kg	-	-	-	-	0,9	39	< 0,6	0,7	2	28,4
Sommation des Hexachlorodibenzofuranes	ng/kg	-	-	-	-	< 0,4	25,4	2,1	< 0,3	3	27,2
Sommation des Heptachlorodibenzofuranes	ng/kg	-	-	-	-	0,8	72,8	2,0	1,2	9	72
Sommation des PCDFs	ng/kg	-	-	-	-	4,5	286	6,0	2,4	23	250
2,3,7,8-Tetra CDD (TEF 1.0)	TEQ	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
1,2,3,7,8-Penta CDD (TEF 1.0)	TEQ	-	-	-	-	0	0	0,763	0,528	0	0
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD (TEF 0.5)	TEQ	-	-	-	-	0	0,414	0	0	0	0
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD (TEF 0.01)	TEQ	-	-	-	-	0	0,0206	0,00873	0	0,0104	0,032
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD (TEF 0.01)	TEQ	-	-	-	-	0	0,00597	0	0	0	0,0247
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD (TEF 0.001)	TEQ	-	-	-	-	0,00115	0,0645	0,00163	0	0,0101	0,0832
Octa CDD (TEF 0.0001)	TEQ	-	-	-	-	0,000441	0,065	0	0,000187	0,00501	0,0766
2,3,7,8-Tetra CDF (TEF 0.5)	TEQ	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
1,2,3,7,8-Penta CDF (TEF 0.5)	TEQ	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
2,3,4,7,8-Penta CDF (TEF 0.5)	TEQ	-	-	-	-	0	0	0	0,182	0	0,924
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ	-	-	-	-	0	0,609	0,0859	0	0,0532	0,417
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ	-	-	-	-	0	0,175	0	0	0,0564	0,197
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ	-	-	-	-	0	0,126	0,102	0	0	0
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF (TEF 0.01)	TEQ	-	-	-	-	0	0,301	0,0156	0,0117	0	0,268
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF (TEF 0.01)	TEQ	-	-	-	-	0,00496	0,0127	0	0	0	0
Octa CDF (TEF 0.0001)	TEQ	-	-	-	-	0	0,00324	0	0	0,000551	0,00487
Sommation des PCDDs et PCDFs (TEF)	TEQ	**4,0**	4,0	4,0	4,0	0,00656	1,80	0,978	0,722	0,136	2,03
Identification de l'échantillon						8557912	8557913	8557914	8557938	8557915	8557916

[1] Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : Environnement et santé humaine (Conseil canadien des ministres de l'environnement - CCME, En ligne août 2017)

ANNEXE D – CERTIFICATS DES RÉSULTATS ANALYTIQUES

Numéro de demande d'analyse: **17-833171**

Demande d'analyse reçue le: 2017-07-13

Date d'émission du certificat: 2017-07-31

Numéro de version du certificat: 1

☑ Certificat d'analyse officiel

☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Pangeos Inc

8999, Place Brissette
Laval, Québec, Canada
H7J 1A2

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Commentaires

Ce certificat remplace et invalide la version préliminaire du certificat (COA796613).

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

<ND> : Non-détecté NA : Information non-fournie et/ou non-applicable

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3413137**	**3413138**	**3413139**	**3413140**
	Votre Référence	F-602/CF-01	F-603/CF-10	F-605/CF-01	F-606/CF-06
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-13	2016-07-18	2016-07-08	2016-07-20
	Reçu Labo	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Formaldéhyde (AC)	Préparation	2017-07-18	2017-07-18	2017-07-18	2017-07-18
Formaldéhyde par distillation & colorimétrie / résultat sur base sèche (Accrédité)	Analyse	2017-07-21	2017-07-21	2017-07-21	2017-07-21
QC037-96 (MA. 400 - HCHO 1.0 R5)	No. séquence	589401	589401	589401	589401
Formaldéhyde (AC)	mg/kg	< 2	< 1	< 1	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3413141**	**3413142**	**3413143**	**3413144**
Votre Référence		F-609/CF-01	F-610/CF-01	F-612/CF-11	F-613/CF-12
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-15	2016-07-25	2016-07-07	2016-07-12
Reçu Labo		2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Formaldéhyde (AC)	Préparation	2017-07-18	2017-07-18	2017-07-18	2017-07-18
Formaldéhyde par distillation & colorimétrie / résultat sur base sèche (Accrédité)	Analyse	2017-07-21	2017-07-21	2017-07-21	2017-07-21
QC037-96 (MA. 400 - HCHO 1.0 R5)	No. séquence	589401	589401	589401	589401
Formaldéhyde (AC)	mg/kg	< 1	< 1	< 2	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3413145**	**3413146**	**3413147**
Votre Référence		F-622/CF-01	F-625/CF-01	DC-100
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-21	2016-07-20
Reçu Labo		2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence				
Formaldéhyde (AC)	Préparation	2017-07-18	2017-07-18	2017-07-18
Formaldéhyde par distillation & colorimétrie / résultat sur base sèche (Accrédité)	Analyse	2017-07-21	2017-07-21	2017-07-21
QC037-96 (MA. 400 - HCHO 1.0 R5)	No. séquence	589401	589401	589401
Formaldéhyde (AC)	mg/kg	< 2	< 1	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Commentaires:

3413137	F-602/CF-01	Formaldéhyde: Limite de détection augmentée; échantillon dilué, interférence de matrice. COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413138	F-603/CF-10	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413139	F-605/CF-01	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413140	F-606/CF-06	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413141	F-609/CF-01	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413142	F-610/CF-01	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413143	F-612/CF-11	Formaldéhyde: Limite de détection augmentée; échantillon dilué, interférence de matrice. COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413144	F-613/CF-12	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413145	F-622/CF-01	Formaldéhyde: Limite de détection augmentée; échantillon dilué, interférence de matrice. COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413146	F-625/CF-01	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413147	DC-100	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.

Note 1 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Saint-Augustin-de-Desmaures (#302).

<Original signé par>

Genevieve Sevigny, chimiste

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3413137**	**3413139**	**3413140**	**3413141**
	Votre Référence	F-602/CF-01	F-605/CF-01	F-606/CF-06	F-609/CF-01
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-13	2016-07-08	2016-07-20	2016-07-15
	Reçu Labo	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Analyse diverse (Sous-traitance)	Préparation	-	-	-	-
(Analyse effectuée en sous-traitance)	Analyse	-	-	-	-
	No. séquence	NA	NA	NA	NA
Analyses diverses		Annexe	Annexe	Annexe	Annexe

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)	
	No Labo.	**3413143**	**3413147**
	Votre Référence	F-612/CF-11	DC-100
	Matrice	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-07	2016-07-20
	Reçu Labo	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence			
Analyse diverse (Sous-traitance)	Préparation	-	-
(Analyse effectuée en sous-traitance)	Analyse	-	-
	No. séquence	NA	NA
Analyses diverses		Annexe	Annexe

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Commentaires:

3413137	F-602/CF-01	Formaldéhyde: Limite de détection augmentée; échantillon dilué, interférence de matrice. COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413138	F-603/CF-10	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413139	F-605/CF-01	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413140	F-606/CF-06	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413141	F-609/CF-01	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413142	F-610/CF-01	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413143	F-612/CF-11	Formaldéhyde: Limite de détection augmentée; échantillon dilué, interférence de matrice. COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413144	F-613/CF-12	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413145	F-622/CF-01	Formaldéhyde: Limite de détection augmentée; échantillon dilué, interférence de matrice. COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413146	F-625/CF-01	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413147	DC-100	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.

Note 2 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Pointe-Claire (#307).

<Original signé par>

Daniela Crisan, chimiste

CHIMISTE Daniela Crisan 2015-154 QUÉBEC

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3413137**	**3413138**	**3413139**	**3413140**
	Votre Référence	F-602/CF-01	F-603/CF-10	F-605/CF-01	F-606/CF-06
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-13	2016-07-18	2016-07-08	2016-07-20
	Reçu Labo	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Cyanures disponibles en CN	Préparation	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19
Cyanures (colorimétrie). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD009 (REF EPA600/4-79.020,335.2)	No. séquence	589362	589362	589362	589362
Cyanures disponibles en CN	mg/kg	< 1	< 1	< 1	< 1
Cyanures totaux en CN	Préparation	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19
Cyanures (colorimétrie). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD009 (REF EPA600/4-79.020,335.2)	No. séquence	589509	589509	589509	589509
Cyanures totaux en CN	mg/kg	< 1	< 1	< 1	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3413141**	**3413142**	**3413143**	**3413144**
	Votre Référence	F-609/CF-01	F-610/CF-01	F-612/CF-11	F-613/CF-12
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-15	2016-07-25	2016-07-07	2016-07-12
	Reçu Labo	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Cyanures disponibles en CN	Préparation	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19
Cyanures (colorimétrie). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD009 (REF EPA600/4-79.020,335.2)	No. séquence	589362	589362	589362	589362
Cyanures disponibles en CN	mg/kg	< 1	< 1	< 1	< 1
Cyanures totaux en CN	Préparation	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19
Cyanures (colorimétrie). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD009 (REF EPA600/4-79.020,335.2)	No. séquence	589509	589509	589509	589509
Cyanures totaux en CN	mg/kg	< 1	< 1	< 1	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3413145**	**3413146**	**3413147**
Votre Référence		F-622/CF-01	F-625/CF-01	DC-100
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-21	2016-07-20
Reçu Labo		2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence				
Cyanures disponibles en CN	Préparation	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19
Cyanures (colorimétrie). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD009 (REF EPA600/4-79.020,335.2)	No. séquence	589362	589362	589362
Cyanures disponibles en CN	mg/kg	< 1	< 1	< 1
Cyanures totaux en CN	Préparation	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19
Cyanures (colorimétrie). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-07-19	2017-07-19	2017-07-19
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD009 (REF EPA600/4-79.020,335.2)	No. séquence	589509	589509	589509
Cyanures totaux en CN	mg/kg	< 1	< 1	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3413137**	**3413138**	**3413139**	**3413140**
	Votre Référence	F-602/CF-01	F-603/CF-10	F-605/CF-01	F-606/CF-06
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-13	2016-07-18	2016-07-08	2016-07-20
	Reçu Labo	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Bromures (C.I.)	Préparation	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17
Anions par C.I. (extr. à l'eau). Résultats sur poids sec. (Accrédité)	Analyse	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD028 (REF MA.300-IONS 1.3 CEAEQ)	No. séquence	589234	589234	589234	589234
Bromures	mg/kg	< 1	< 1	< 1	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3413141**	**3413142**	**3413143**	**3413144**
	Votre Référence	F-609/CF-01	F-610/CF-01	F-612/CF-11	F-613/CF-12
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-15	2016-07-25	2016-07-07	2016-07-12
	Reçu Labo	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Bromures (C.I.)	Préparation	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17
Anions par C.I. (extr. à l'eau). Résultats sur poids sec. (Accrédité)	Analyse	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD028 (REF MA.300-IONS 1.3 CEAEQ)	No. séquence	589234	589234	589234	589234
Bromures	mg/kg	< 1	< 1	< 1	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3413145**	**3413146**	**3413147**
Votre Référence		F-622/CF-01	F-625/CF-01	DC-100
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-21	2016-07-20
Reçu Labo		2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence				
Bromures (C.I.)	Préparation	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17
Anions par C.I. (extr. à l'eau). Résultats sur poids sec. (Accrédité)	Analyse	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD028 (REF MA.300-IONS 1.3 CEAEQ)	No. séquence	589234	589234	589234
Bromures	mg/kg	< 1	< 1	< 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3413137**	**3413138**	**3413139**	**3413140**
	Votre Référence	F-602/CF-01	F-603/CF-10	F-605/CF-01	F-606/CF-06
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-13	2016-07-18	2016-07-08	2016-07-20
	Reçu Labo	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Composés phénoliques	Préparation	2017-07-14	2017-07-14	2017-07-14	2017-07-14
HAP & phénols par GC-MS. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-07-14	2017-07-14	2017-07-14	2017-07-14
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD005 (MA 400HAP1.1/MA 408PHÉ1.0)	No. séquence	589170	589170	589170	589170
2-Chlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Phénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
o-Crésol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
m-Crésol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
p-Crésol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2-nitrophénol	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
2,4-diméthylphénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4-dinitrophénol	mg/kg	<10	<10	<10	<10
4-nitrophénol	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
2-méthyl-4,6-dinitrophénol	mg/kg	<10	<10	<10	<10
3-Chlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
4-Chlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,3-Dichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4-dichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
(2,5 + 2,6)-Dichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
3,4-Dichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
3,5-dichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,4-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,5-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,6-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4,6-trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
3,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Pentachlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3413137**	**3413138**	**3413139**	**3413140**
Votre Référence		F-602/CF-01	F-603/CF-10	F-605/CF-01	F-606/CF-06
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-18	2016-07-08	2016-07-20
Reçu Labo		2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Pourcentage de récupération					
D3-2,4-Dichlorophénol	%	79%	83%	86%	87%
C13-Pentachlorophénol	%	85%	89%	91%	94%
D2-2,4,6-Trichlorophénol	%	59%	62%	63%	65%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3413141**	**3413142**	**3413143**	**3413144**
	Votre Référence	F-609/CF-01	F-610/CF-01	F-612/CF-11	F-613/CF-12
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-15	2016-07-25	2016-07-07	2016-07-12
	Reçu Labo	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Composés phénoliques	Préparation	2017-07-14	2017-07-14	2017-07-14	2017-07-14
HAP & phénols par GC-MS. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-07-14	2017-07-14	2017-07-14	2017-07-14
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD005 (MA 400HAP1.1/MA 408PHÉ1.0)	No. séquence	589170	589170	589170	589170
2-Chlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Phénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
o-Crésol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
m-Crésol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
p-Crésol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2-nitrophénol	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
2,4-diméthylphénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4-dinitrophénol	mg/kg	<10	<10	<10	<10
4-nitrophénol	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
2-méthyl-4,6-dinitrophénol	mg/kg	<10	<10	<10	<10
3-Chlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
4-Chlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,3-Dichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4-dichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
(2,5 + 2,6)-Dichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
3,4-Dichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
3,5-dichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,4-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,5-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,6-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4,6-trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
3,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Pentachlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3413141**	**3413142**	**3413143**	**3413144**
Votre Référence		F-609/CF-01	F-610/CF-01	F-612/CF-11	F-613/CF-12
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-15	2016-07-25	2016-07-07	2016-07-12
Reçu Labo		2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Pourcentage de récupération					
D3-2,4-Dichlorophénol	%	110%	91%	90%	91%
C13-Pentachlorophénol	%	118%	102%	98%	98%
D2-2,4,6-Trichlorophénol	%	75%	68%	66%	66%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
	No Labo.	**3413145**	**3413146**	**3413147**
	Votre Référence	F-622/CF-01	F-625/CF-01	DC-100
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-20	2016-07-21	2016-07-20
	Reçu Labo	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence				
Composés phénoliques	Préparation	2017-07-14	2017-07-14	2017-07-14
HAP & phénols par GC-MS. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-07-14	2017-07-14	2017-07-14
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD005 (MA 400HAP1.1/MA 408PHÉ1.0)	No. séquence	589170	589170	589170
2-Chlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
Phénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
o-Crésol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
m-Crésol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
p-Crésol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
2-nitrophénol	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5
2,4-diméthylphénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
2,4-dinitrophénol	mg/kg	<10	<10	<10
4-nitrophénol	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5
2-méthyl-4,6-dinitrophénol	mg/kg	<10	<10	<10
3-Chlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
4-Chlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
2,3-Dichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
2,4-dichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
(2,5 + 2,6)-Dichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
3,4-Dichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
3,5-dichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,4-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,5-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,6-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
2,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
2,4,6-trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
3,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
Pentachlorophénol	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3413145**	**3413146**	**3413147**
Votre Référence		F-622/CF-01	F-625/CF-01	DC-100
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-21	2016-07-20
Reçu Labo		2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence				
Pourcentage de récupération				
D3-2,4-Dichlorophénol	%	102%	86%	98%
C13-Pentachlorophénol	%	111%	92%	109%
D2-2,4,6-Trichlorophénol	%	75%	62%	72%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3413137**	**3413138**	**3413139**	**3413140**
Votre Référence		F-602/CF-01	F-603/CF-10	F-605/CF-01	F-606/CF-06
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-18	2016-07-08	2016-07-20
Reçu Labo		2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Composés organiques volatils	Préparation	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17
Composés organiques volatils (GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD006 (REF:MA 400-COV1.1,CEAEQ)	No. séquence	589238	589238	589238	589238
HS = Espace de tête / PT = Purge et piégeage		HS	HS	HS	HS
Chlorure de vinyle	mg/kg	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
1,1-Dichloroéthène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dichlorométhane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dichloroéthène [trans]	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-Dichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dichloroéthène [cis]	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloroforme	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Trichloroéthène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dichloropropane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,3-Dichloropropène [cis]	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Toluène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,3-Dichloropropène [trans]	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Tétrachloroéthène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Éthylbenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
m+p-Xylène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
o-Xylène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Styrène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3413137**	**3413138**	**3413139**	**3413140**
Votre Référence		F-602/CF-01	F-603/CF-10	F-605/CF-01	F-606/CF-06
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-13	2016-07-18	2016-07-08	2016-07-20
Reçu Labo		2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Sommation des 1,2-dichloroéthène (t+c)	mg/kg	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>
Sommation des 1,3-dichloropropène (t+c)	mg/kg	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>
Sommation des xylènes	mg/kg	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>
Pourcentage de récupération					
Dibromofluorométhane	%	100%	102%	101%	101%
D8-Toluène	%	100%	101%	101%	101%
1-Bromo-4-fluorobenzène	%	100%	103%	100%	101%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**3413141**	**3413142**	**3413143**	**3413144**
	Votre Référence	F-609/CF-01	F-610/CF-01	F-612/CF-11	F-613/CF-12
	Matrice	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	Prélevé par	VOM	VOM	VOM	VOM
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
	Prélevé le	2016-07-15	2016-07-25	2016-07-07	2016-07-12
	Reçu Labo	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Composés organiques volatils	Préparation	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17
Composés organiques volatils (GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD006 (REF:MA 400-COV1.1,CEAEQ)	No. séquence	589238	589238	589238	589238
HS = Espace de tête / PT = Purge et piégeage		HS	HS	HS	HS
Chlorure de vinyle	mg/kg	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
1,1-Dichloroéthène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dichlorométhane	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	<0.1
1,2-Dichloroéthène [trans]	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-Dichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dichloroéthène [cis]	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloroforme	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Trichloroéthène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dichloropropane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,3-Dichloropropène [cis]	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Toluène	mg/kg	<0.1	<0.1	0.2	<0.1
1,3-Dichloropropène [trans]	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Tétrachloroéthène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Éthylbenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
m+p-Xylène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
o-Xylène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Styrène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)			
No Labo.		**3413141**	**3413142**	**3413143**	**3413144**
Votre Référence		F-609/CF-01	F-610/CF-01	F-612/CF-11	F-613/CF-12
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-15	2016-07-25	2016-07-07	2016-07-12
Reçu Labo		2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Sommation des 1,2-dichloroéthène (t+c)	mg/kg	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>
Sommation des 1,3-dichloropropène (t+c)	mg/kg	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>
Sommation des xylènes	mg/kg	<ND>	<ND>	<ND>	<ND>
Pourcentage de récupération					
Dibromofluorométhane	%	101%	104%	104%	107%
D8-Toluène	%	102%	103%	103%	104%
1-Bromo-4-fluorobenzène	%	102%	108%	106%	108%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3413145**	**3413146**	**3413147**
Votre Référence		F-622/CF-01	F-625/CF-01	DC-100
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-21	2016-07-20
Reçu Labo		2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence				
Composés organiques volatils	Préparation	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17
Composés organiques volatils (GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2017-07-17	2017-07-17	2017-07-17
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD006 (REF:MA 400-COV1.1,CEAEQ)	No. séquence	589238	589238	589238
HS = Espace de tête / PT = Purge et piégeage		HS	HS	HS
Chlorure de vinyle	mg/kg	<0.4	<0.4	<0.4
1,1-Dichloroéthène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
Dichlorométhane	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dichloroéthène [trans]	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-Dichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dichloroéthène [cis]	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
Chloroforme	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
Benzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
Trichloroéthène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dichloropropane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
1,3-Dichloropropène [cis]	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
Toluène	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1
1,3-Dichloropropène [trans]	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
Tétrachloroéthène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
Chlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
Éthylbenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
m+p-Xylène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
o-Xylène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
Styrène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

		Échantillon(s)		
No Labo.		**3413145**	**3413146**	**3413147**
Votre Référence		F-622/CF-01	F-625/CF-01	DC-100
Matrice		Sédiment	Sédiment	Sédiment
Prélevé par		VOM	VOM	VOM
Lieu de prélèvement		NA	NA	NA
Prélevé le		2016-07-20	2016-07-21	2016-07-20
Reçu Labo		2017-07-13	2017-07-13	2017-07-13
Paramètre(s) Méthode Référence				
Sommation des 1,2-dichloroéthène (t+c)	mg/kg	<ND>	<ND>	<ND>
Sommation des 1,3-dichloropropène (t+c)	mg/kg	<ND>	<ND>	<ND>
Sommation des xylènes	mg/kg	<ND>	<ND>	<ND>
Pourcentage de récupération				
Dibromofluorométhane	%	105%	105%	106%
D8-Toluène	%	103%	103%	103%
1-Bromo-4-fluorobenzène	%	107%	108%	109%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Commentaires:

3413137	F-602/CF-01	Formaldéhyde: Limite de détection augmentée; échantillon dilué, interférence de matrice. COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413138	F-603/CF-10	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413139	F-605/CF-01	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413140	F-606/CF-06	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413141	F-609/CF-01	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413142	F-610/CF-01	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413143	F-612/CF-11	Formaldéhyde: Limite de détection augmentée; échantillon dilué, interférence de matrice. COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413144	F-613/CF-12	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413145	F-622/CF-01	Formaldéhyde: Limite de détection augmentée; échantillon dilué, interférence de matrice. COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413146	F-625/CF-01	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.
3413147	DC-100	COV: Échantillon congelé sur réception au laboratoire. Analyse demandée après le délai de conservation. Aucune donnée actuellement disponible (MDDELCC) concernant le délai de conservation des échantillons congelés.

Note 3 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Pointe-Claire (#307).

<Original signé par>

Geneviève Sevigny, chimiste

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de réception au laboratoire, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Cyanures disponibles en CN					
No Séquence: 589362					
Cyanures disponibles en CN	mg/kg	< 1	< 1	12	8 - 12
Cyanures totaux en CN					
No Séquence: 589509					
Cyanures totaux en CN	mg/kg	< 1	< 1	35	24 - 36
Composés organiques volatils					
No Séquence: 589238					
HS = Espace de tête / PT = Purge et piégeage		<	HS	NA	NA
Chlorure de vinyle	mg/kg	< 0.4	<0.4	1.7	1.4 - 2.6
1,1-Dichloroéthène	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.6	1.4 - 2.6
Dichlorométhane	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.9	1.4 - 2.6
1,2-Dichloroéthène [trans]	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.7	1.4 - 2.6
1,1-Dichloroéthane	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.8	1.4 - 2.6
1,2-Dichloroéthène [cis]	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.7	1.4 - 2.6
Chloroforme	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.8	1.4 - 2.6
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.6	1.4 - 2.6
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.7	1.4 - 2.6
1,2-Dichloroéthane	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.8	1.4 - 2.6
Benzène	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.9	1.4 - 2.6
Trichloroéthène	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.8	1.4 - 2.6
1,2-Dichloropropane	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.9	1.4 - 2.6
1,3-Dichloropropène [cis]	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.7	1.4 - 2.6
Toluène	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.9	1.4 - 2.6
1,3-Dichloropropène [trans]	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.8	1.4 - 2.6
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.8	1.4 - 2.6
Tétrachloroéthène	mg/kg	< 0.1	<0.1	2.0	1.4 - 2.6
Chlorobenzène	mg/kg	< 0.1	<0.1	2.1	1.4 - 2.6
Éthylbenzène	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.9	1.4 - 2.6
m+p-Xylène	mg/kg	< 0.1	<0.1	3.6	2.8 - 5.2
o-Xylène	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.9	1.4 - 2.6
Styrène	mg/kg	< 0.1	<0.1	2.0	1.4 - 2.6
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.9	1.4 - 2.6
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.9	1.4 - 2.6
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	< 0.1	<0.1	2.0	1.4 - 2.6
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	< 0.1	<0.1	2.0	1.4 - 2.6
Sommation des 1,2-dichloroéthène (t+c)	mg/kg	< 0.1	<ND>	3.4	2.8 - 5.2
Sommation des 1,3-dichloropropène (t+c)	mg/kg	< 0.1	<ND>	3.5	2.8 - 5.2
Sommation des xylènes	mg/kg	< 0.1	<ND>	5.5	4.2 - 7.8

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Formaldéhyde (AC)					
No Séquence: 589401					
Formaldéhyde (AC)	mg/kg	< 1	< 1	10	7 - 13
Bromures (C.I.)					
No Séquence: 589234					
Bromures	mg/kg	< 1	< 1	44	38 - 58
Composés phénoliques					
No Séquence: 589170					
2-Chlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.9 - 1.6
				1.1	0.9 - 1.6
Phénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.9 - 1.6
				1.3	0.9 - 1.6
o-Crésol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
				1.0	0.8 - 1.6
m-Crésol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
				1.3	0.8 - 1.6
p-Crésol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.6
				1.2	0.8 - 1.6
2-nitrophénol	mg/kg	< 0.5	<0.5	1.0	0.9 - 1.6
				1.0	0.9 - 1.6
2,4-diméthylphénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.9 - 1.6
				0.9	0.9 - 1.6
2,4-dinitrophénol	mg/kg	< 10	<10	17	14.4 - 26.7
				20	14.4 - 26.7
4-nitrophénol	mg/kg	< 0.5	<0.5	1.0	0.9 - 1.6
				1.1	0.9 - 1.6
2-méthyl-4,6-dinitrophénol	mg/kg	< 10	<10	22	14.4 - 26.7
				22	14.4 - 26.7
3-Chlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
				1.1	0.8 - 1.6
4-Chlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
				1.1	0.8 - 1.6
2,3-Dichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
				1.2	0.8 - 1.6
2,4-dichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.9 - 1.6
				1.2	0.9 - 1.6
(2,5 + 2,6)-Dichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	2.3	1.7 - 3.1
				2.4	1.7 - 3.1
3,4-Dichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
				1.2	0.8 - 1.6

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
3,5-dichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
				1.1	0.8 - 1.6
2,3,4-Trichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.6
				1.1	0.8 - 1.6
2,3,5-Trichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
				1.1	0.8 - 1.6
2,3,6-Trichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.6
				1.1	0.8 - 1.6
2,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
				1.1	0.8 - 1.6
2,4,6-trichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.9 - 1.6
				1.1	0.9 - 1.6
3,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.6
				1.1	0.8 - 1.6
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.6
				1.1	0.8 - 1.6
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.6
				1.1	0.8 - 1.6
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.9	0.8 - 1.6
				1.0	0.8 - 1.6
Pentachlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.9 - 1.6
				1.1	0.9 - 1.6

Commentaires CQ

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	111-E2	M. Jean-Philippe Boudreault

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
Composés organiques volatils				
No Séquence: 589238	(No éch)		(3413137)	
HS = Espace de tête / PT = Purge et piégeage		HS	HS	-
Chlorure de vinyle	mg/kg	<0.4	<0.4	-
1,1-Dichloroéthène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Dichlorométhane	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,2-Dichloroéthène [trans]	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,1-Dichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,2-Dichloroéthène [cis]	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Chloroforme	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,2-Dichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Trichloroéthène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,2-Dichloropropane	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,3-Dichloropropène [cis]	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Toluène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,3-Dichloropropène [trans]	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Tétrachloroéthène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Chlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Éthylbenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
m+p-Xylène	mg/kg	<0.1	0.2	-
o-Xylène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Styrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Sommation des 1,2-dichloroéthène (t+c)	mg/kg	<ND>	<ND>	-
Sommation des 1,3-dichloropropène (t+c)	mg/kg	<ND>	<ND>	-
Sommation des xylènes	mg/kg	<ND>	0.2	-
Cyanures disponibles en CN				
No Séquence: 589362	(No éch)		(3413137)	
Cyanures disponibles en CN	mg/kg	< 1	< 1	-
Cyanures totaux en CN				
No Séquence: 589509	(No éch)		(3413137)	
Cyanures totaux en CN	mg/kg	< 1	< 1	-

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

Client: **Pangeos Inc**

Numéro de demande: 17-833171

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-130716	**111-E2**	**M. Jean-Philippe Boudreault**

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
Formaldéhyde (AC)				
No Séquence: 589401	(No éch)		(3413140)	
Formaldéhyde (AC)	mg/kg	< 1	< 1	-

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec, Canada
G3A 2C8

Sans Frais | 866-365-2310
T | 418-878-4927
F | 418-878-7185
www.Eurofins.ca/Env

121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec, Canada
H9R 1E6

T | 514-697-3273
F | 514-697-2090
www.Eurofins.ca/Env

SAMPLE RECEIPT FORM / CHEMICAL ANALYSIS FORM

FILE #: PR172139

CLIENT: Eurofins
121 Boulevards Hymus
Pointe-Claire, Quebec
H9R 1E6

Phone: (514) 697-3273
Email: EurofinsQcSTraitance@eurofins.com

RECEIVED BY: D. Ng
CONDITION: Okay, 4.0°C

DATE/TIME: July 18, 2017 (9:30 a.m.)

# of Containers	Sample Type	Sample (Client Codes)	Lab Codes	Test Requested
		Purchase Order: SA:188365 WO Number: WO-056789		
1	Sediment	F602/CF-01	PR172139	TBT
1	Sediment	F605/CF-01	PR172140	TBT
1	Sediment	F606/CF-06	PR172141	TBT
1	Sediment	F609/CF-01	PR172142	TBT
1	Sediment	F612/CF-11	PR172143	TBT
1	Sediment	DC-100	PR172144	TBT

STORAGE: Stored at <-10°C.

ANALYTES: HRGC/HRMS analysis for tributyltin (TBT).

SPECIAL INSTRUCTIONS: None.

METHODOLOGY

Reference Method: TBT: in house, SOP LAB04

Data summarized in Data Report Attached

Report sent to: Date: July 27, 2017

Comments: Results relate only to items tested.

_____
David Hope PChem, CEO

DATA REPORT

Client: Eurofins - Quebec
Contact: EurofinsQcSTraitance

Date Extracted: 19-Jul-17
Date Analysed: 22-Jul-17

	Client ID:	F-602/CF-01	F-605/CF-01	F-606/CF-01	F-609/CF-01	F-612/CF-11	BLANK
	PRL ID:	PR172139	PR172140	PR172141	PR172142	PR172143	TB170746B
Compound	**DL µg/g**	**µg/g**	**µg/g**	**µg/g**	**µg/g**	**µg/g**	**µg/g**
Tributyltin Chloride	0.001	ND	ND	ND	0.002	0.002	ND
Dibutyltin dichloride	0.001	ND	ND	ND	ND	0.001	ND
Monobutyltin trichloride	0.001	0.001	ND	ND	ND	0.001	ND

Compound	**DL µg/g**	**µg/g**	**µg/g**	**µg/g**	**µg/g**	**µg/g**	**µg/g**
TBT^{+}	0.001	ND	ND	ND	0.002	0.002	ND
DBT^{++}	0.001	ND	ND	ND	ND	0.001	ND
MBT^{+++}	0.001	0.001	ND	ND	ND	0.000	ND
Surrogate Recoveries (%)							
Tributyltin - d27		129	145	140	123	130	144

ND - none detected

DATA REPORT

Client: Eurofins - Quebec
Contact: EurofinsQcSTraitance

Date Extracted: 19-Jul-17
Date Analysed: 22-Jul-17

	Client ID:	DC-100					BLANK
	PRL ID:	PR172144					TB170746B
Compound	**DL µg/g**	**µg/g**					**µg/g**
Tributyltin Chloride	0.001	ND					ND
Dibutyltin dichloride	0.001	ND					ND
Monobutyltin trichloride	0.001	ND					ND

Compound	**DL µg/g**	**µg/g**					**µg/g**
TBT^{+}	0.001	ND					ND
DBT^{++}	0.001	ND					ND
MBT^{+++}	0.001	ND					ND
Surrogate Recoveries (%)							
Tributyltin - d27		147					144

ND - none detected

QC REPORT - SPIKE

Client: Eurofins - Quebec
Contact: EurofinsQcSTraitance

Date Extracted: 19-Jul-17
Date Analysed: 22-Jul-17

	Client ID:	SPIKE					
	PRL ID:	TB170747S					
Compound	**DL µg/g**	**µg/g**	**LOF µg/g**	**Recovery**			
Tributyltin Chloride	0.001	0.022	0.025	89%			
Dibutyltin dichloride	0.001	0.020	0.025	82%			
Monobutyltin trichloride	0.001	0.008	0.025	34%			

Compound	**DL µg/g**	**µg/g**
TBT^{+}	0.001	0.020
DBT^{++}	0.001	0.016
MBT^{+++}	0.001	0.005
Surrogate Recoveries (%)		
Tributyltin - d27		87

LOF - level of fortification

Acronyms used in reporting organotins:

TBT = Tributyltin
DBT = Dibutyltin
MBT = Monobutyltin
TBTCl = Tributyltin chloride
DBTCl = Dibutyltin dichloride
MBTCl = Monobutyltin trichloride

This method analyzes organotin derivatives in water, sediment and biota. The method cannot determine which organotin salt is present in the sample, therefore all data is quantified in terms of organotin chlorides and expressed as cation equivalents (TBT^{+}, DBT^{++}, MBT^{+++}).

In sea water and under normal conditions, TBT exists as three species (hydroxide, chloride, and carbonate), which remain in equilibrium. At pH values less than 7.0, the predominate forms are $Bu_3SnOH_2^{+}$ and Bu_3SnCl, at pH 8, they are Bu_3SnCl, Bu_3SnOH, and $Bu_3SnCO_3^{-}$, and at pH values above 10, Bu_3SnOH and $Bu_3SnCO_3^{-}$ predominate.
Source: http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc116.htm#SectionNumber:1.1

TBT data has been reported in many conventions over the years. To convert to other units, use the multipliers below.

To convert	To:	Multiply by:
Tributyltin chloride	As Sn	0.3647
Tributyltin chloride	As TBTO	0.9760
Tributyltin chloride	As TBT^{+}	0.8911
Dibutyltin dichloride	As Sn	0.3907
Dibutyltin dichloride	As TBTO	0.9110
Dibutyltin dichloride	As DBT^{++}	0.7666
Dibutyltin dichloride	As TBT^{+}	0.9546
Monobutyltin trichloride	As Sn	0.4207
Monobutyltin trichloride	As TBTO	0.8461
Monobutyltin trichloride	As MBT^{+++}	0.6231
Monobutyltin trichloride	As TBT^{+}	1.0279
As Sn	As TBTO	2.8097

Acceptable recoveries for Tributyltin surrogate standards

Sediment/biota	TBT d_{27} 20-150%
Water	TBT d_{27} 10-130%

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC, QC (418)

À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault

N° DE PROJET: 111-E2

N° BON DE TRAVAIL: 17M237531

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Amar Bellahsene, Chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Félix Brasseur, chimiste

HAUTE RÉSOLUTION VÉRIFIÉ PAR: Philippe Morneau, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2017-08-14

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 17

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M237531

N° DE PROJET: 111-E2

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC

À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault

PRÉLEVÉ PAR:vom

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

TDPAS Essai Statique (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-13

DATE DU RAPPORT: 2017-08-14

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			F-612/CF-11	F-614/CF-03B	F-618/CF-14	F-622/CF-01	DC-101
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-07-07	2016-07-15	2016-07-22	2016-07-20	2016-07-22
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8557916	8557926	8557930	8557933	8557939
Soufre total	%		0.02	0.17	0.14	0.22	0.25	0.23
Sulfates	%		0.01	0.01	0.02	0.06	0.09	0.06
pH Stat	pH			6.89	7.32	6.84	6.25	6.72
Équivalents d'acide sulfurique (S stat)	cmoles H+/Kg			9.99	7.99	11.99	13.19	12.59
Potentiel acidogène (TDPAS essai statique)				Non-producteur	Non-producteur	Non-producteur	Non-producteur	Non-producteur

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

8557916-8557939 Le pHstat est déterminé graphiquement en interpolant la valeur de Sstat.
Si la valeur du pHstat obtenue est supérieure ou égale à 5.5, l'échantillon est considéré comme non-producteur d'acide. Si la valeur est inférieure à 5.5, l'échantillon est considéré comme producteur d'acide et l'étape cinétique doit être effectuée.

Oui = Producteur
Non = Non producteur

Certifié par:

<Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M237531
N° DE PROJET: 111-E2

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC
PRÉLEVÉ PAR:vom

À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Acides gras et résiniques (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-13

DATE DU RAPPORT: 2017-08-14

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			F-602/CF-01	F-605/CF-01	F-606/CF-06	F-609/CF-01	F-612/CF-11	DC-100
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-07-13	2016-07-08	2016-07-20	2016-07-15	2016-07-07	2016-07-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8557912	8557913	8557914	8557915	8557916	8557938
Acide linoléique	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acide linolénique	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acide oléique	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acide 9,10-dichlorostéarique	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acide stéarique	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Total des acides gras	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acide pimarique	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acide sandaracopimarique	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acide isopimarique	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acide palustrique	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acide lévopimarique	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acide déhydroabiétique	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	15	<10
Acide abiétique	mg/kg		10	<10	19	<10	<10	119	<10
Acide néoabiétique	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acide 14-chlorodéhydroabiétique	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acide 12-chlorodéhydroabiétique	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acide 12, 14-dichlorodéhydroabiétique	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Total des acides résiniques	mg/kg		10	<10	19	<10	<10	134	<10
Total des acides gras et résiniques	mg/kg		10	<10	19	<10	<10	134	<10
Humidité	%		0.1	12.8	20.1	17.9	19.6	26.4	16.3
Étalon de recouvrement	Unités	Limites							
O-méthylpodocarpic	%	40-140		72	70	74	68	65	69

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

8557912-8557938 Seulement les résultats pour les acides gras totaux et les acides résiniques totaux sont pris en considération pour les contrôles de qualité.

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M237531

N° DE PROJET: 111-E2

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC

À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault

PRÉLEVÉ PAR:vom

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Phthalates in Soil

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-13

DATE DU RAPPORT: 2017-08-14

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			F-602/CF-01	F-605/CF-01	F-606/CF-06	F-609/CF-01	F-612/CF-11	DC-100
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-07-13	2016-07-08	2016-07-20	2016-07-15	2016-07-07	2016-07-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8557912	8557913	8557914	8557915	8557916	8557938
Di-n-butyl phthalate	µg/g		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Di-n-octyle phthalate	µg/g		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dimethyl phthalate	µg/g		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diethyl phthalate	µg/g		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Butylbenzyl phthalate	µg/g		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Bis (2-ethylhexyle) phthalate	µg/g		0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.4	0.6	<0.2
Sample Moisture	%		0.1	12.8	20.1	17.9	19.6	26.4	16.3
Étalon de recouvrement	Unités	Limites							
Acenaphtene-D10	%	40-140		96	102	95	100	93	98
Fluoranthene-D10	%	40-140		98	116	99	97	101	101

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

<Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M237531

N° DE PROJET: 111-E2

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC

À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault

PRÉLEVÉ PAR:vom

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Dioxines et Furanes (sédiments, OMS 1998, poisson)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-13

DATE DU RAPPORT: 2017-08-14

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				F-602/CF-01		F-605/CF-01		F-606/CF-06		F-609/CF-01
MATRICE:				Sédiment		Sédiment		Sédiment		Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-07-13		2016-07-08		2016-07-20		2016-07-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8557912	LDR	8557913	LDR	8557914	LDR	8557915
2,3,7,8-Tetra CDD	ng/kg		0.4	<0.4	0.4	<0.4	0.2	<0.2	0.2	<0.2
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg		0.4	<0.4	0.5	<0.5	0.5	0.8	0.6	<0.6
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg		0.9	<0.9	0.5	0.8	0.4	<0.4	1	<1
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg		0.8	<0.8	0.5	2.1	0.4	0.9	0.8	1.0
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg		0.8	<0.8	0.5	0.6	0.4	<0.4	1	<1
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg		0.5	1.2	0.5	64.5	0.5	1.6	2	10
Octa CDD	ng/kg		3	4	3	650	2	2	4	50
2,3,7,8-Tetra CDF	ng/kg		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.4	<0.4	0.3	<0.3
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.6	<0.6	1	<1
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg		0.4	<0.4	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.9	<0.9
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg		0.2	<0.2	0.2	6.1	0.1	0.9	0.3	0.5
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg		0.3	<0.3	0.4	1.8	0.2	<0.2	0.3	0.6
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg		0.4	<0.4	0.4	1.3	0.3	1.0	0.6	<0.6
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg		0.4	<0.4	0.5	<0.5	0.4	<0.4	1	<1
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg		0.4	<0.4	0.4	30.1	0.9	1.6	3	<3
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg		0.4	0.5	0.4	1.3	1	<1	2	<2
Octa CDF	ng/kg		0.4	<0.4	0.4	32.4	2	<2	3	6
Sommation des Tétrachlorodibenzodioxines	ng/kg		0.4	<0.4	0.4	5.2	0.2	0.7	0.2	1.1
Sommation des Pentachlorodibenzodioxines	ng/kg		0.4	1.4	0.5	4.0	0.5	1.3	0.6	1.5
Sommation des Hexachlorodibenzodioxines	ng/kg		0.9	1.7	0.9	16.2	0.4	1.9	1	4
Sommation des Heptachlorodibenzodioxines	ng/kg		0.5	2.2	0.5	130	0.5	3.4	2	12
Sommation des PCDDs	ng/kg		3	10	3	806	2	10	4	69
Sommation des Tétrachlorodibenzofuranes	ng/kg		0.5	2.6	0.5	116	0.4	2.0	0.3	3.6
Sommation des Pentachlorodibenzofuranes	ng/kg		0.5	0.9	0.5	39.0	0.6	<0.6	1	2

<Original signé par>

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M237531
N° DE PROJET: 111-E2

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC
PRÉLEVÉ PAR:vom

À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Dioxines et Furanes (sédiments, OMS 1998, poisson)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-13

DATE DU RAPPORT: 2017-08-14

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				F-602/CF-01		F-605/CF-01		F-606/CF-06		F-609/CF-01
MATRICE:				Sédiment		Sédiment		Sédiment		Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-07-13		2016-07-08		2016-07-20		2016-07-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8557912	LDR	8557913	LDR	8557914	LDR	8557915
Sommation des Hexachlorodibenzofuranes	ng/kg		0.4	<0.4	0.5	25.4	0.4	2.1	1	3
Sommation des Heptachlorodibenzofuranes	ng/kg		0.4	0.8	0.4	72.8	1	2	3	9
Sommation des PCDFs	ng/kg		0.5	4.5	0.5	286	2	6	3	23
2,3,7,8-Tetra CDD (TEF 1.0)	TEQ			0		0		0		0
1,2,3,7,8-Penta CDD (TEF 1.0)	TEQ			0		0		0.763		0
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD (TEF 0.5)	TEQ			0		0.414		0		0
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD (TEF 0.01)	TEQ			0		0.0206		0.00873		0.0104
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD (TEF 0.01)	TEQ			0		0.00597		0		0
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD (TEF 0.001)	TEQ			0.00115		0.0645		0.00163		0.0101
Octa CDD (TEF 0.0001)	TEQ			0.000441		0.0650		0.000240		0.00501
2,3,7,8-Tetra CDF (TEF 0.5)	TEQ			0		0		0		0
1,2,3,7,8-Penta CDF (TEF 0.5)	TEQ			0		0		0		0
2,3,4,7,8-Penta CDF (TEF 0.5)	TEQ			0		0		0		0
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ			0		0.609		0.0859		0.0532
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ			0		0.175		0		0.0564
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ			0		0.126		0.102		0
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ			0		0		0		0
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF (TEF 0.01)	TEQ			0		0.301		0.0156		0
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF (TEF 0.01)	TEQ			0.00496		0.0127		0		0
Octa CDF (TEF 0.0001)	TEQ			0		0.00324		0		0.000551
Sommation des PCDDs et PCDFs (TEF)	TEQ			0.00656		1.80		0.978		0.136

<Original signé par>

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M237531
N° DE PROJET: 111-E2

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC
PRÉLEVÉ PAR:vom

À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Dioxines et Furanes (sédiments, OMS 1998, poisson)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-13

DATE DU RAPPORT: 2017-08-14

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	F-602/CF-01	F-605/CF-01	F-606/CF-06	F-609/CF-01
			MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-07-13	2016-07-08	2016-07-20	2016-07-15
Étalon de recouvrement	Unités	Limites		8557912	8557913	8557914	8557915
13C-2378-TCDF	%	30-140		54	55	55	56
13C-12378-PeCDF	%	30-140		46	50	41	43
13C-23478-PeCDF	%	30-140		46	45	46	44
13C-123478-HxCDF	%	30-140		86	52	123	99
13C-123678-HxCDF	%	30-140		56	50	55	105
13C-234678-HxCDF	%	30-140		58	64	57	103
13C-123789-HxCDF	%	30-140		61	73	48	86
13C-1234678-HpCDF	%	30-140		50	51	45	32
13C-1234789-HpCDF	%	30-140		53	54	45	32
13C-2378-TCDD	%	30-140		73	78	75	78
13C-12378-PeCDD	%	30-140		56	64	57	57
13C-123478-HxCDD	%	30-140		78	109	73	78
13C-123678-HxCDD	%	30-140		72	50	59	111
13C-1234678-HpCDD	%	30-140		55	55	46	32
13C-OCDD	%	30-140		35	32	30	30

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M237531
N° DE PROJET: 111-E2

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC
PRÉLEVÉ PAR:vom

À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Dioxines et Furanes (sédiments, OMS 1998, poisson)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-13

DATE DU RAPPORT: 2017-08-14

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	F-612/CF-11		DC-100
			MATRICE:	Sédiment		Sédiment
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-07-07		2016-07-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8557916	LDR	8557938
2,3,7,8-Tetra CDD	ng/kg		0.3	<0.3	0.2	<0.2
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg		0.6	<0.6	0.3	0.5
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg		0.4	<0.4	0.9	<0.9
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg		0.4	3.2	0.9	<0.9
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg		0.4	2.5	0.8	<0.8
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg		0.6	83.2	0.5	<0.5
Octa CDD	ng/kg		2	766	1	2
2,3,7,8-Tetra CDF	ng/kg		0.5	<0.5	0.2	<0.2
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg		0.6	<0.6	0.2	<0.2
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg		0.5	1.8	0.2	0.4
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg		0.1	4.2	0.1	<0.1
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg		0.3	2.0	0.2	<0.2
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg		0.3	<0.3	0.2	<0.2
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg		0.5	<0.5	0.3	<0.3
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg		1	27	0.4	1.2
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg		1	<1	0.5	<0.5
Octa CDF	ng/kg		3	49	0.6	<0.6
Sommation des Tétrachlorodibenzodioxines	ng/kg		0.3	1.0	0.2	<0.2
Sommation des Pentachlorodibenzodioxines	ng/kg		0.6	4.0	0.3	0.8
Sommation des Hexachlorodibenzodioxines	ng/kg		0.4	27.9	0.9	1.9
Sommation des Heptachlorodibenzodioxines	ng/kg		0.6	151	0.5	<0.5
Sommation des PCDDs	ng/kg		2	950	1	5
Sommation des Tétrachlorodibenzofuranes	ng/kg		0.5	73.8	0.2	0.5
Sommation des Pentachlorodibenzofuranes	ng/kg		0.6	28.4	0.2	0.7

<Original signé par>

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M237531
N° DE PROJET: 111-E2

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC
PRÉLEVÉ PAR:vom

À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Dioxines et Furanes (sédiments, OMS 1998, poisson)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-13

DATE DU RAPPORT: 2017-08-14

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			F-612/CF-11		DC-100
	MATRICE:			Sédiment		Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-07-07		2016-07-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8557916	LDR	8557938
Sommation des Hexachlorodibenzofuranes	ng/kg		0.5	27.2	0.3	<0.3
Sommation des Heptachlorodibenzofuranes	ng/kg		1	72	0.5	1.2
Sommation des PCDFs	ng/kg		3	250	0.6	2.4
2,3,7,8-Tetra CDD (TEF 1.0)	TEQ			0		0
1,2,3,7,8-Penta CDD (TEF 1.0)	TEQ			0		0.528
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD (TEF 0.5)	TEQ			0		0
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD (TEF 0.01)	TEQ			0.0320		0
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD (TEF 0.01)	TEQ			0.0247		0
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD (TEF 0.001)	TEQ			0.0832		0
Octa CDD (TEF 0.0001)	TEQ			0.0766		0.000187
2,3,7,8-Tetra CDF (TEF 0.5)	TEQ			0		0
1,2,3,7,8-Penta CDF (TEF 0.5)	TEQ			0		0
2,3,4,7,8-Penta CDF (TEF 0.5)	TEQ			0.924		0.182
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ			0.417		0
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ			0.197		0
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ			0		0
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF (TEF 0.1)	TEQ			0		0
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF (TEF 0.01)	TEQ			0.268		0.0117
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF (TEF 0.01)	TEQ			0		0
Octa CDF (TEF 0.0001)	TEQ			0.00487		0
Sommation des PCDDs et PCDFs (TEF)	TEQ			2.03		0.722

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M237531

N° DE PROJET: 111-E2

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC

À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault

PRÉLEVÉ PAR:vom

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Dioxines et Furanes (sédiments, OMS 1998, poisson)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-13

DATE DU RAPPORT: 2017-08-14

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	F-612/CF-11	DC-100
			MATRICE:	Sédiment	Sédiment
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-07-07	2016-07-20
Étalon de recouvrement	Unités	Limites		8557916	8557938
13C-2378-TCDF	%	30-140		62	59
13C-12378-PeCDF	%	30-140		44	45
13C-23478-PeCDF	%	30-140		52	47
13C-123478-HxCDF	%	30-140		117	126
13C-123678-HxCDF	%	30-140		107	130
13C-234678-HxCDF	%	30-140		69	60
13C-123789-HxCDF	%	30-140		60	57
13C-1234678-HpCDF	%	30-140		39	49
13C-1234789-HpCDF	%	30-140		37	53
13C-2378-TCDD	%	30-140		86	76
13C-12378-PeCDD	%	30-140		63	59
13C-123478-HxCDD	%	30-140		69	69
13C-123678-HxCDD	%	30-140		120	69
13C-1234678-HpCDD	%	30-140		39	52
13C-OCDD	%	30-140		30	32

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

8557912-8557938 Les résultats sont corrigés selon les pourcentages de récupération.

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC
N° DE PROJET: 111-E2
PRÉLEVÉ PAR:vom

N° BON DE TRAVAIL: 17M237531
À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse des Sols

Date du rapport: 2017-08-14			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
TDPAS Essai Statique (sol)															
Soufre total	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.02	83%	80%	120%	100%	80%	120%	91%	80%	120%
Sulfates	1		NA	NA	NA	< 0.0001	96%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	80%	120%
pH Stat	8557916	8557916	6.89	6.75	2.1	<	NA			NA			NA		

<Original signé par>

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC
N° DE PROJET: 111-E2
PRÉLEVÉ PAR:vom

N° BON DE TRAVAIL: 17M237531
À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2017-08-14			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Acides gras et résiniques (sol)															
Total des acides gras		NA	NA	NA	0.0	< 10	97%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Total des acides résiniques		NA	NA	NA	0.0	< 10	94%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Total des acides gras et résiniques		NA	NA	NA	0.0	< 10	96%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Phthalates in Soil															
Di-n-butyl phthalate	8557912	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	99%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Di-n-octyle phthalate	8557912	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	86%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Dimethyl phthalate	8557912	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	96%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Diethyl phthalate	8557912	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	95%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Butylbenzyl phthalate	8557912	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	95%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Bis (2-ethylhexyle) phthalate	8557912	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	86%	70%	130%	NA	130%	130%	NA	70%	130%

<Original signé par>

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC
N° BON DE TRAVAIL: 17M237531
N° DE PROJET: 111-E2
À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault
PRÉLEVÉ PAR:vom
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse haute résolution

Date du rapport: 2017-08-14

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Dioxines et Furanes (sédiments, OMS 1998, poisson)															
2,3,7,8-Tetra CDD	1	8585653	133	121	9.4	< 0.2	75%	70%	130%	NA	70%	130%	76%	70%	130%
1,2,3,7,8-Penta CDD	1	8585653	671	552	19.5	< 0.3	83%	70%	130%	NA	70%	130%	76%	70%	130%
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	1	8585653	550	462	17.4	< 0.3	83%	70%	130%	NA	70%	130%	81%	70%	130%
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	1	8585653	789	674	15.7	< 0.3	101%	70%	130%	NA	70%	130%	94%	70%	130%
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	1	8585653	983	819	18.2	< 0.3	74%	70%	130%	NA	70%	130%	102%	70%	130%
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	1	8585653	3530	3500	0.9	< 0.5	123%	70%	130%	NA	70%	130%	121%	70%	130%
Octa CDD	1	8585653	2610	2410	8.0	< 0.6	84%	70%	130%	NA	70%	130%	97%	70%	130%
2,3,7,8-Tetra CDF	1	8585653	1590	1610	1.3	< 0.2	93%	70%	130%	NA	70%	130%	85%	70%	130%
1,2,3,7,8-Penta CDF	1	8585653	580	487	17.4	< 0.2	119%	70%	130%	NA	70%	130%	75%	70%	130%
2,3,4,7,8-Penta CDF	1	8585653	794	704	12.0	< 0.1	112%	70%	130%	NA	70%	130%	83%	70%	130%
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	1	8585653	686	588	15.4	< 0.1	104%	70%	130%	NA	70%	130%	81%	70%	130%
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	1	8585653	379	354	6.8	< 0.2	117%	70%	130%	NA	70%	130%	94%	70%	130%
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	1	8585653	414	393	5.2	< 0.2	116%	70%	130%	NA	70%	130%	93%	70%	130%
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	1	8585653	60	53	12.4	< 0.3	113%	70%	130%	NA	70%	130%	114%	70%	130%
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	1	8585653	922	832	10.3	< 0.1	109%	70%	130%	NA	70%	130%	97%	70%	130%
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	1	8585653	169	150	11.9	< 0.2	116%	70%	130%	NA	70%	130%	106%	70%	130%
Octa CDF	1	8585653	229	219	4.5	< 0.3	85%	70%	130%	NA	70%	130%	89%	70%	130%

<Original signé par>

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC

N° BON DE TRAVAIL: 17M237531

N° DE PROJET: 111-E2

À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault

PRÉLEVÉ PAR:vom

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Soufre total	2017-07-19	2017-07-19	INOR-101-6056F	MA.310-CS 1.0	COMBUSTION
Sulfates	2017-07-17	2017-07-18	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
pH Stat	2017-07-18	2017-07-24	INOR-101-6060F.003	MA. 110 - Acisol 1.0	PH METER
Équivalents d'acide sulfurique (S stat)	2017-07-18	2017-07-24	INOR-101-6060F.003	MA. 110 - Acisol 1.0	TITRATION
Potentiel acidogène (TDPAS essai statique)	2017-07-18	2017-07-24	INOR-101-6060F.003	MA. 110 - Acisol 1.0	PH METER

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC
N° BON DE TRAVAIL: 17M237531
N° DE PROJET: 111-E2
À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault
PRÉLEVÉ PAR:vom
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Acide linoléique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Acide linolénique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Acide oléique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Acide 9,10-dichlorostéarique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Acide stéarique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Total des acides gras	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Acide pimarique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Acide sandaracopimarique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Acide isopimarique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Acide palustrique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Acide lévopimarique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Acide déhydroabiétique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Acide abiétique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Acide néoabiétique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Acide 14-chlorodéhydroabiétique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Acide 12-chlorodéhydroabiétique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Acide 12,14-dichlorodéhydroabiétique	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Total des acides résiniques	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F, Non accrédité par le MDDELCC	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Total des acides gras et résiniques	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
O-méthylpodocarpic	2017-07-18	2017-07-18	ORG-100-5112F	MA.414–Aci-g-r 1.0	GC/MS
Humidité	2017-07-18	2017-07-18	LAB-111-4040F	MA.100-ST 1.1	BALANCE
Di-n-butyl phthalate	2017-07-19	2017-07-25	ORG-100-5102F, Non accrédité par le MDDELCC	MA. 400 COSV 1.0	GC/MS
Di-n-octyle phthalate	2017-07-19	2017-07-25	ORG-100-5102F, Non accrédité par le MDDELCC	MA. 400 COSV 1.0	GC/MS
Dimethyl phthalate	2017-07-19	2017-07-25	ORG-100-5102F, Non accrédité par le MDDELCC	MA. 400 COSV 1.0	GC/MS
Diethyl phthalate	2017-07-19	2017-07-25	ORG-100-5102F, Non accrédité par le MDDELCC	MA. 400 COSV 1.0	GC/MS
Butylbenzyl phthalate	2017-07-19	2017-07-25	ORG-100-5102F, Non accrédité par le MDDELCC	MA. 400 COSV 1.0	GC/MS
Bis (2-ethylhexyle) phthalate	2017-07-19	2017-07-25	ORG-100-5102F, Non accrédité par le MDDELCC	MA. 400 COSV 1.0	GC/MS
Acenaphtene-D10	2017-07-19	2017-07-25	ORG-100-5102F	MA. 400 COSV 1.0	GC/MS
Fluoranthene-D10	2017-07-19	2017-07-25	ORG-100-5102F	MA. 400 COSV 1.0	GC/MS
Sample Moisture			LAB-111-4040F	MA.100-ST 1.1	BALANCE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC
N° BON DE TRAVAIL: 17M237531
N° DE PROJET: 111-E2
À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault
PRÉLEVÉ PAR:vom
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse haute résolution					
2,3,7,8-Tetra CDD	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8-Penta CDD	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
Octa CDD	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
2,3,7,8-Tetra CDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8-Penta CDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
2,3,4,7,8-Penta CDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
Octa CDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
Sommation des Tétrachlorodibenzodioxines	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
Sommation des Pentachlorodibenzodioxines	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
Sommation des Hexachlorodibenzodioxines	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
Sommation des Heptachlorodibenzodioxines	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
Sommation des PCDDs	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
Sommation des Tétrachlorodibenzofuranes	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
Sommation des Pentachlorodibenzofuranes	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
Sommation des Hexachlorodibenzofuranes	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
Sommation des Heptachlorodibenzofuranes	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
Sommation des PCDFs	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
2,3,7,8-Tetra CDD (TEF 1.0)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8-Penta CDD (TEF 1.0)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD (TEF 0.5)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD (TEF 0.01)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD (TEF 0.01)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD (TEF 0.001)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
Octa CDD (TEF 0.0001)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
2,3,7,8-Tetra CDF (TEF 0.5)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8-Penta CDF (TEF 0.5)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
2,3,4,7,8-Penta CDF (TEF 0.5)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	2017-07-31	2017-08-04	HR_151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF (TEF 0.1)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF (TEF 0.1)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF (TEF 0.01)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF (TEF 0.01)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: MISC AGAT CLIENT QC

N° BON DE TRAVAIL: 17M237531

N° DE PROJET: 111-E2

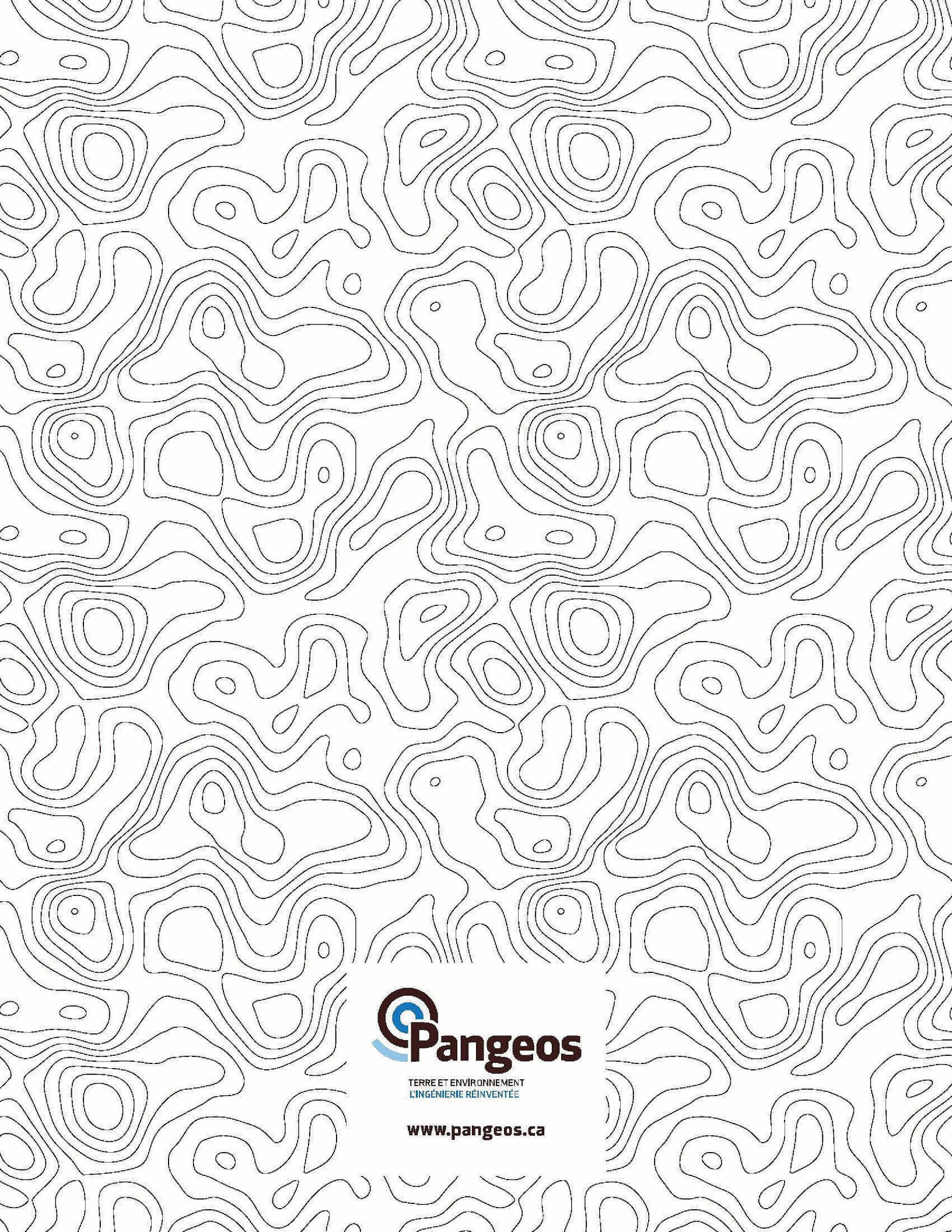
À L'ATTENTION DE: Jean-Philippe Boudreault

PRÉLEVÉ PAR:vom

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Octa CDF (TEF 0.0001)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
Sommation des PCDDs et PCDFs (TEF)	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
13C-2378-TCDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
13C-12378-PeCDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
13C-23478-PeCDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
13C-123478-HxCDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
13C-123678-HxCDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
13C-234678-HxCDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
13C-123789-HxCDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
13C-1234678-HpCDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
13C-1234789-HpCDF	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
13C-2378-TCDD	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
13C-12378-PeCDD	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
13C-123478-HxCDD	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
13C-123678-HxCDD	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
13C-1234678-HpCDD	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS
13C-OCDD	2017-07-31	2017-08-04	HR-151-5400	MA.400 DF 1.0	HRMS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.


Pangeos
TERRE ET ENVIRONNEMENT
L'INGÉNIERIE RÉINVENTÉE
www.pangeos.ca

SNC-Lavalin inc.
5500, boul. des Galeries, bureau 200
Québec (Québec) Canada G2K 2E2
418.621.5500 418.621.0121

NOTE TECHNIQUE

DESTINATAIRE : Monsieur Marc Drouin, ing.
Administration portuaire de Québec

Date : Le 21 décembre 2017

N/Réf. : 615534-30AB-I-0004

EXPÉDITEUR : René Laviolette, ing.

Objet : Beauport 2020 – Révision étude sismique, impacts terminal de conteneur et disposition du sable de dragage (haut niveau)

1.0 DESCRIPTION DU MANDAT

L'étude touche les sujets suivants :

- Révision de l'analyse sismique pour 2 % de probabilité de dépassement sur 50 ans;
- Analyse de l'impact du chargement opérationnel du terminal à conteneurs;
- Exploration des solutions de disposition du sable de dragage.

2.0 OCCUPATION PROPOSÉE

3.0 PORTÉE DU MANDAT

3.1 RÉVISION DE L'ANALYSE SISMIQUE (2 % / 50 ANS)

- Analyse spécifique de site pour évaluer le potentiel de liquéfaction des sols dans le secteur du nouveau quai pour le cas le plus défavorable des deux conditions suivantes :
  - Roc de catégorie A et les exigences de la norme S6-2014;
  - Roc de catégorie C et les exigences de la norme S6-2014;
- Comparaison des valeurs de contraintes en cisaillement aux résultats des forages pour évaluer le potentiel de liquéfaction des sols dans le secteur du quai;
- Évaluation structurale pour les efforts de pression sismique (2 % / 50 ans).

3.2 ANALYSE DE L'IMPACT DU CHARGEMENT OPÉRATIONNEL

- L'analyse des impacts occasionnés par le chargement opérationnel du terminal à conteneurs;
  - Paramètres confirmés :
    - Grues-portiques avec « rail gauge » de 30,5 m;
    - Début du stockage des conteneurs : 30 m de la face du quai;
    - Charge de stockage : 100 kPa;
    - Charge d'opération zone Apron : 50 kPa.

3.3 EXPLORATION DES SOLUTIONS DE DISPOSITION DU SABLE DE DRAGAGE

- Liquéfaction potentielle du sable de dragage disposé, sans compaction, à l'intérieur des caissons;
- Pression due à la disposition du sable de dragage dans la ligne longitudinale centrale des cloisons du caisson;
- Disposition du sable de dragage dans la totalité des cloisons du caisson;
- Solutions potentielles de vibration dans les caissons submergés.

4.0 ANALYSE SISMIQUE (2 % / 50 ANS)

SNC-Lavalin a procédé, dans le secteur est du site, à une analyse spécifique de site pour l'évaluation du potentiel de liquéfaction des sols en place en fonction des dispositions sur la résistance parasismique spécifiée à la norme S-6 (2014) et en utilisant les informations collectées dans les forages F-201 à F-206 (rapport 17521-GE2, décembre 2012). Dans cette norme, la probabilité d'occurrence des tremblements de terre est de 2 % en 50 ans.

L'évaluation du potentiel de liquéfaction des sols consiste à comparer le rapport de résistance cyclique (CRR) avec le rapport de contrainte cyclique (CSR).

Les valeurs de CRR ont été calculées sur la base des essais de pénétration standard et de la publication suivante :

- Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF Workshops on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils, Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, April 2001.

Les indices de pénétration standard ont été corrigés pour tenir compte de l'efficacité des marteaux utilisés pour réaliser les essais de pénétration standard. Cette correction a été effectuée en utilisant les valeurs moyennes d'énergie de battage mesurées par Groupe Qualitas inc. au chantier (voir l'annexe 1 du rapport 17521-GE2, décembre 2012).

Une magnitude de moment[1] de 6,72 a été considérée dans les calculs. Cette valeur a été choisie en considérant les valeurs de désagrégation des magnitudes publiées par le gouvernement du Canada pour un site ayant les coordonnées 46,835° N, -71,186° O et en considérant une période naturelle pour les dépôts meubles de 0,69 seconde. Cette période a été estimée à partir des vitesses d'onde de cisaillement dans le sol présentées dans le rapport M-12479 de Géophysique GPR International inc., dont une copie est incluse au rapport d'étude géotechnique 17521-GE2 (décembre 2012). Les accélérogrammes, au nombre de 11, ont été ajustés en considérant une catégorie d'emplacement « C » au niveau du socle rocheux.

Les valeurs de CSR ont été obtenues à l'aide du logiciel FLAC version 6 produit par Itasca. Elles ont été calculées en considérant un dépôt de sol entre les élévations -16,5 et -53,5 m dont la stratigraphie correspond à celle présentée sur les rapports des forages F-201 à F-206. Les propriétés des sols utilisées ont été évaluées à partir des données géotechniques disponibles dans ces rapports de forage et dans le rapport M-12479 de Géophysique GPR International inc. Il est à noter que les sols situés au-dessus de l'élévation -16,5 m n'ont pas été considérés, puisqu'ils seront excavés pour les caissons.

En considérant ce qui précède, l'analyse spécifique de site n'a révélé aucun sol potentiellement liquéfiable entre les élévations -16,5 m et -53,5 m au droit des forages F-201 à F-206 (voir Annexe A : Indice N min_610133_dragage). Pour que les sols présentent un potentiel de liquéfaction, les Indices de pénétration standard (coups/0,3m) se seraient situés à gauche de la ligne pointillée noire. Des sols potentiellement liquéfiables pourraient toutefois exister à l'arrière des caissons.

La vérification de haut niveau de la résistance structurale aux nouvelles pressions sismiques pour la probabilité d'occurrence des tremblements de terre de 2 % en 50 ans, démontre que le renforcement des parois du caisson présente une résistance flexionnelle adéquate. Lors de l'ingénierie détaillée, tous les autres modes de résistances seront revus.

5.0 IMPACT DU CHARGEMENT OPÉRATIONNEL

Lors des travaux de construction, d'importantes quantités de sols seront excavées du fond du fleuve Saint-Laurent. Selon les résultats de l'étude géotechnique (rapport 17521-GE2, Qualitas, décembre 2012), ces sols seront principalement constitués de sable contenant des traces de silt.

À la suite de la demande du client, le chargement de vérification a été modifié pour le suivant :

- Charge de stockage de 100 kPa débutant à 30 m de la face du quai;

[1] La magnitude de moment est une des échelles logarithmiques qui mesurent la magnitude d'un séisme, c'est-à-dire la « taille » d'un séisme proportionnelle à l'énergie sismique dégagée. Centrée sur les basses fréquences des ondes sismiques, elle quantifie précisément l'énergie émise par le séisme.

- Avec la combinaison d'une charge d'opération de 50 kPa à partir de la face du quai jusqu'à 30 m (Apron).

Ainsi, la pression appliquée, pour les simulations, sur le nouveau quai sera de 50 kPa jusqu'à 30 m derrière la face des caissons puis de 100 kPa par la suite. Ces valeurs correspondent respectivement à des charges d'opération et d'entreposage de conteneurs.

Les tassements produits par ces charges, à l'arrière des caissons, seront variables et excèderont vraisemblablement 150 mm à 200 mm. Ils se produiront toutefois rapidement étant donné la perméabilité relativement élevée des sols naturels et du remblai.

La stabilité globale des caissons a été évaluée à l'aide des logiciels Sigma/W et Slope/W inclus dans la suite GeoStudio 2012.

Les résultats des simulations sont présentés en annexe B et sont listés ci-dessous;

- Simulation 0+100 eau à 0,5 m - Container 100 kPa + Apron 50 kPa;
- Simulation 0+100 eau à 6,5 m - Container 100 kPa + Apron 50 kPa;
- Simulation 0+475 eau à 0,5 m - Container 100 kPa + Apron 50 kPa;
- Simulation 0+475 eau à 6,5 m - Container 100 kPa + Apron 50 kPa;
- Simulation 0+475 eau à 0,5 m - Container 100 kPa + Apron 50 kPa + séismiques;
- Simulation 0+475 eau à 6,5 m - Container 100 kPa + Apron 50 kPa + séismiques;
- Simulation 0+475 eau à 0,5 m - Tassement avant surcharge;
- Simulation 0+475 eau à 0,5 m - Tassement après surcharge.

Deux sections représentatives ont été analysées, soit celles correspondant aux chaînages 0+100 près du quai 53 et 0+475 plus près de l'autre extrémité du nouveau quai. Les paramètres géotechniques de conception ont été estimés à partir des résultats des forages F-201 à F-206 situés dans l'axe du futur quai. La géométrie du quai utilisée est présentée sur les figures des résultats énumérés ci-dessus.

Les analyses ont aussi considéré des niveaux d'eau dans le fleuve de 0,5 m et 6,5 m.

Tel qu'indiqué sur la figure Simulation 0+475 eau à 0,5 m - Container 100 kPa + Apron 50 kPa, le facteur de sécurité minimum contre la rupture globale est de 1,738. Ce facteur de sécurité est acceptable.

Une évaluation du facteur de sécurité avec sollicitation séismique a aussi été réalisée. Cette analyse a été réalisée en mode pseudo-statique en considérant une accélération maximale (a_{max}) de surface de 0,32 g pour le secteur du port de Québec. Cette accélération correspond à une probabilité d'occurrence des tremblements de terre de 2 % en 50 ans. Tel qu'indiqué dans la norme CSA S6 (2014), en considérant que les caissons peuvent se déplacer, une accélération horizontale de 0,16 g (50 % de a_{max}) a été utilisée dans les analyses. Une accélération verticale correspondant au deux tiers de cette valeur a aussi été considérée. Le facteur de sécurité obtenu en mode pseudo-statique est de 1,39. Ce facteur est aussi acceptable.

Il est important de souligner que le facteur de sécurité contre la rupture globale et les tassements au niveau de la surface du quai seront fonction du niveau de chargement qui sera réellement appliqué à l'arrière des caissons et de l'amélioration des sols qui sera effectué.

6.0 EXPLORATION DES SOLUTIONS DE DISPOSITION DU SABLE DE DRAGAGE

Une partie du sable sera utilisée comme matériaux de remblayage derrière les caissons en béton.

L'autre partie sera utilisée comme matériaux de remplissage dans les caissons.

Dans le cadre des analyses réalisées, pour assurer la stabilité des caissons, il a été considéré que le sable serait compacté (g:18.5 kN/m³, ø:34°,P.M. :92%) au-dessus de l'élévation 2 m derrière les caissons. De plus, il a été considéré que le sable serait déversé dans l'eau pour le remplissage de ceux-ci.

Selon la technique de mise en place, la masse volumique du sable placé dans les caissons pourrait être inférieure à la valeur considérée lors de la conception (g:17.3 kN/m³) de ceux-ci. Des travaux de densification pourraient donc être requis. Il est à noter que la masse volumique de conception ne correspond pas à la valeur maximale pour le matériau utilisé. On devrait donc considérer qu'il causera des tassements au niveau de la surface du quai, à la suite de l'application des charges d'opération ou à la suite d'un gros tremblement de terre, s'il n'est pas isolé par une dalle structurale reposant sur les caissons. Par conséquent, pour contrôler les impacts du tassement sur la finalisation du tablier opérationnel du Quai (Apron) des solutions devront être validées lors de l'ingénierie détaillée. La liste de solution suivante est envisageable;

- Dalle structurale;
- Compaction;
- Mise en place d'une surcharge;
- Dalles partielles;

Cette liste de solution n'est pas exhaustive. Il est à noter que les pressions additionnelles imposées aux parois des caissons sont différentes des pressions du dimensionnement initiales.

Donc, il est confirmé que la solution de disposer le volume de 160 000 m³ de sable dragage dans les cellules des caissons est faisable avec les dimensions actuelles des caissons. Aussi, le sable mis en place peut être densifié pour obtenir la densité requise à la stabilité des caissons.

Préparée par :

Revue par :

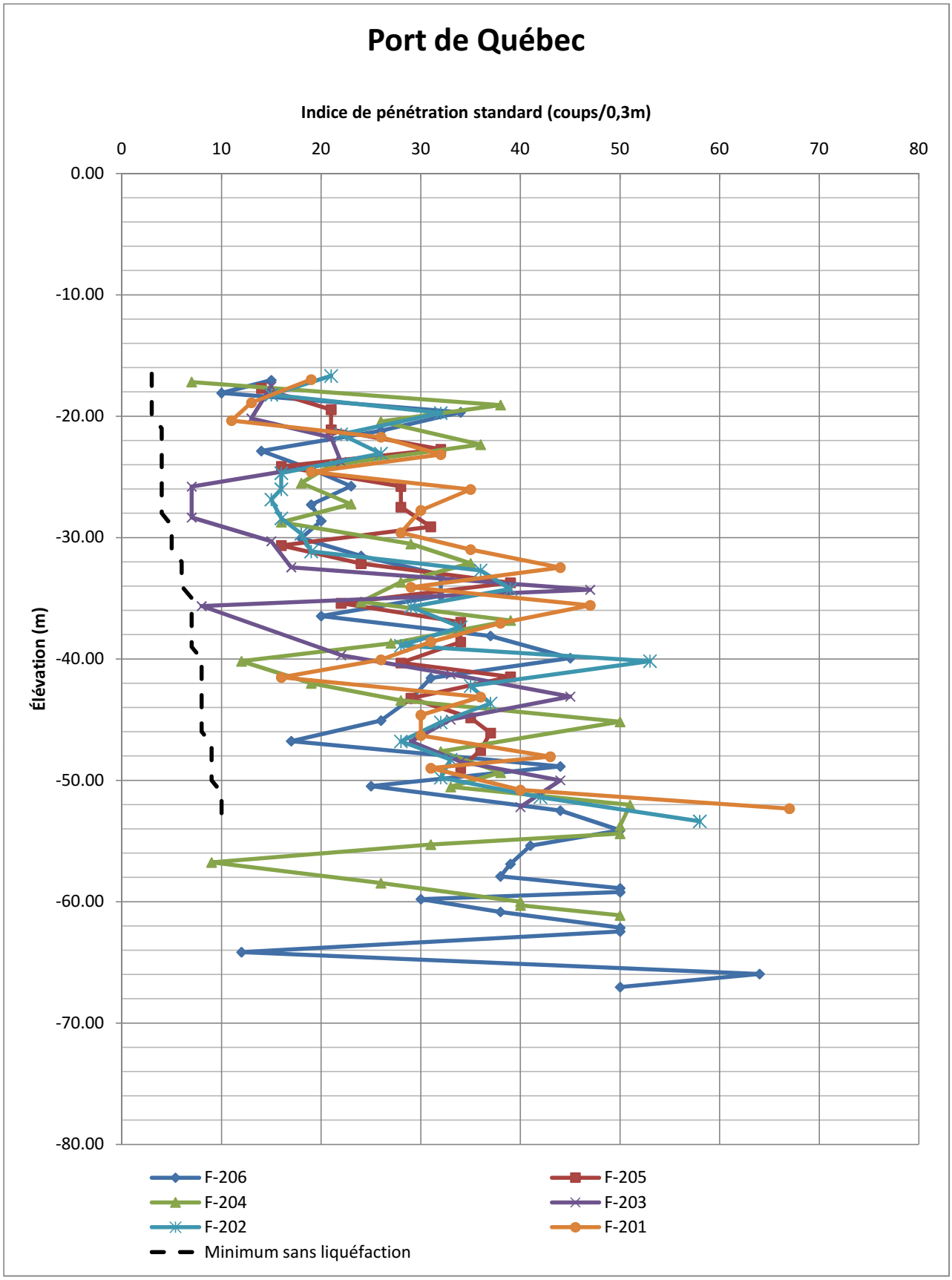
René Laviolette, ing.
Directeur de projet – Portuaire et Industriel
Ingénierie des infrastructures – Est du Canada

Michel D. Rousseau, ing., M.Sc
Directeur de projet et responsable portuaire et manutention
Ingénierie des infrastructures – Est du Canada

RL/MDR/jg

ANNEXE A : Résultat de l’analyse spécifique de site pour sol potentiellement liquéfiable

PRELIMINAIRE

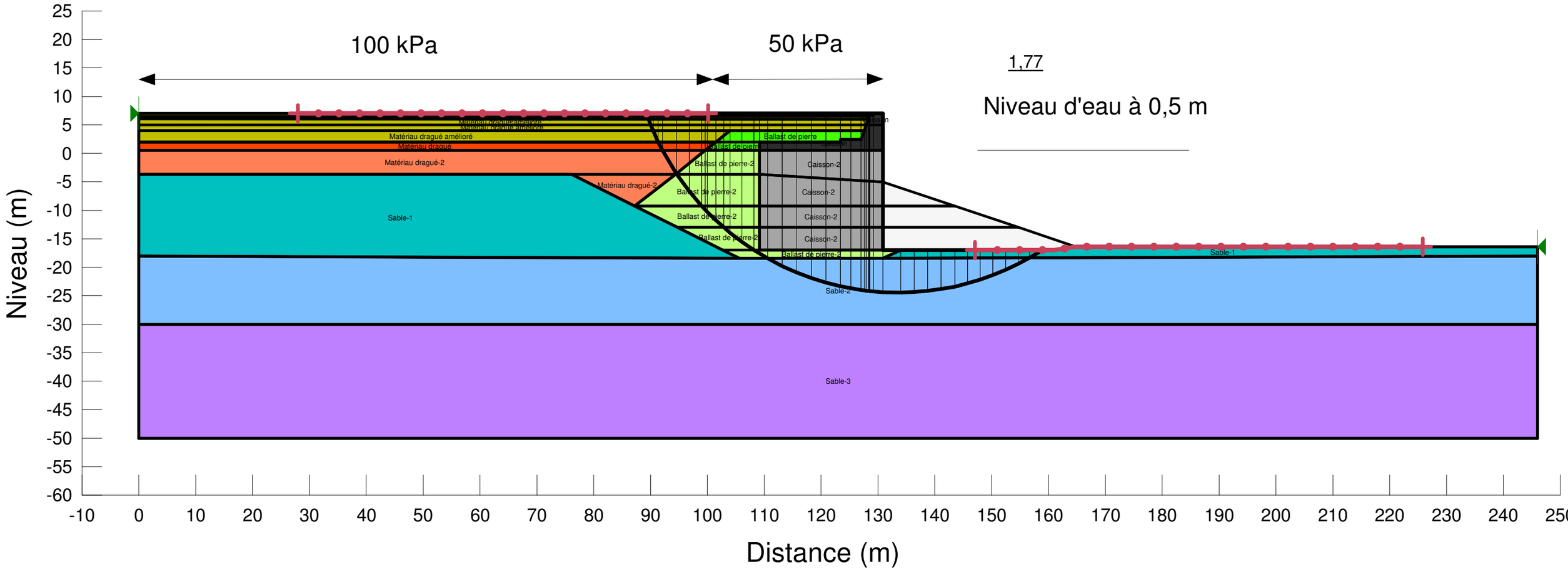


ANNEXE B :

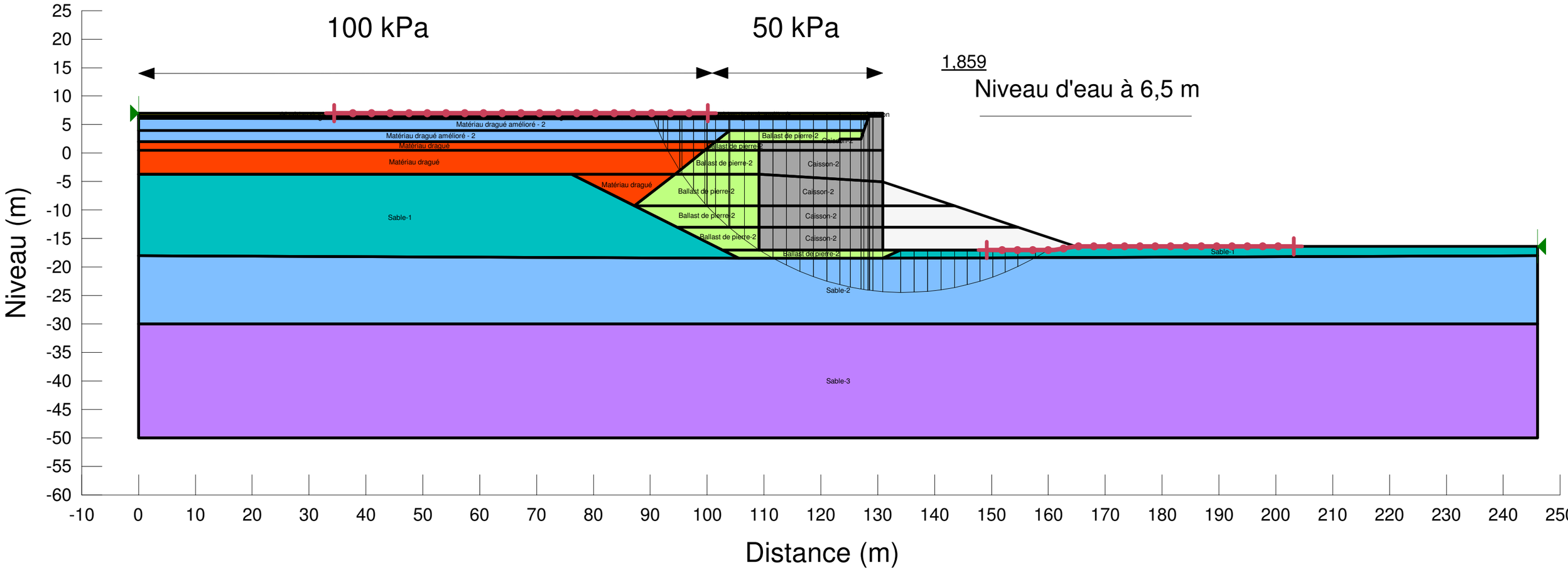
- Simulation 0+100 eau à 0,5 m - Container 100 kPa + Apron 50 kPa;
- Simulation 0+100 eau à 6,5 m - Container 100 kPa + Apron 50 kPa;
- Simulation 0+475 eau à 0,5 m - Container 100 kPa + Apron 50 kPa;
- Simulation 0+475 eau à 6,5 m - Container 100 kPa + Apron 50 kPa;
- Simulation 0+475 eau à 0,5 m - Container 100 kPa + Apron 50 kPa + séismiques;
- Simulation 0+475 eau à 6,5 m - Container 100 kPa + Apron 50 kPa + séismiques;
- Simulation 0+475 eau à 0,5 m - Tassement avant surcharge**
- Simulation 0+475 eau à 0,5 m - Tassement après surcharge**

** Ces valeurs correspondent aux tassements totaux avant et après l'application de la surcharge. Ces tassements devraient se produire assez rapidement; les tassements avant l'application de la surcharge ne seront pas apparents en surface puisque des ajustements seront faits par l'entrepreneur pour atteindre les niveaux exigés. Ces dessins indiquent toutefois que des tassements se produiront au droit des caissons en béton. Les valeurs données ne doivent toutefois être considérées que comme des ordres de grandeur étant donné la variabilité des sols, la méthode d'estimation des modules élastiques et l'impact des travaux d'excavation et de construction.

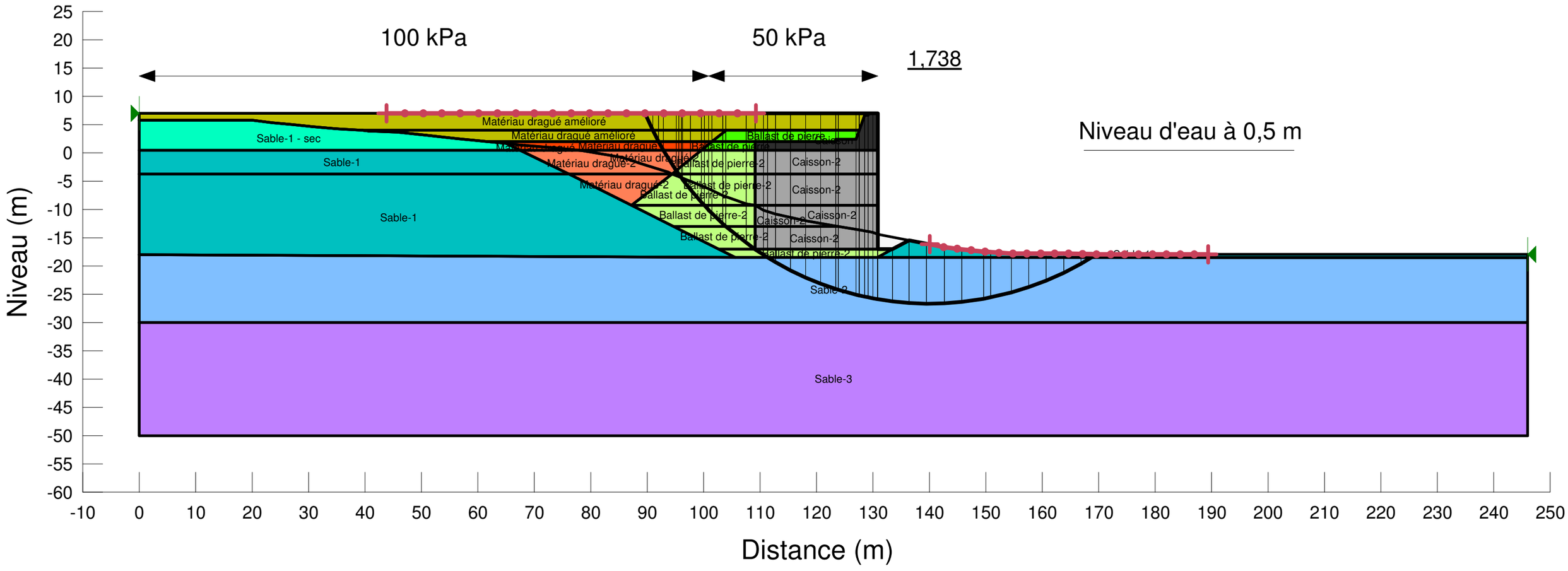
Chainage 0+100, niveau d'eau à 0,5 m



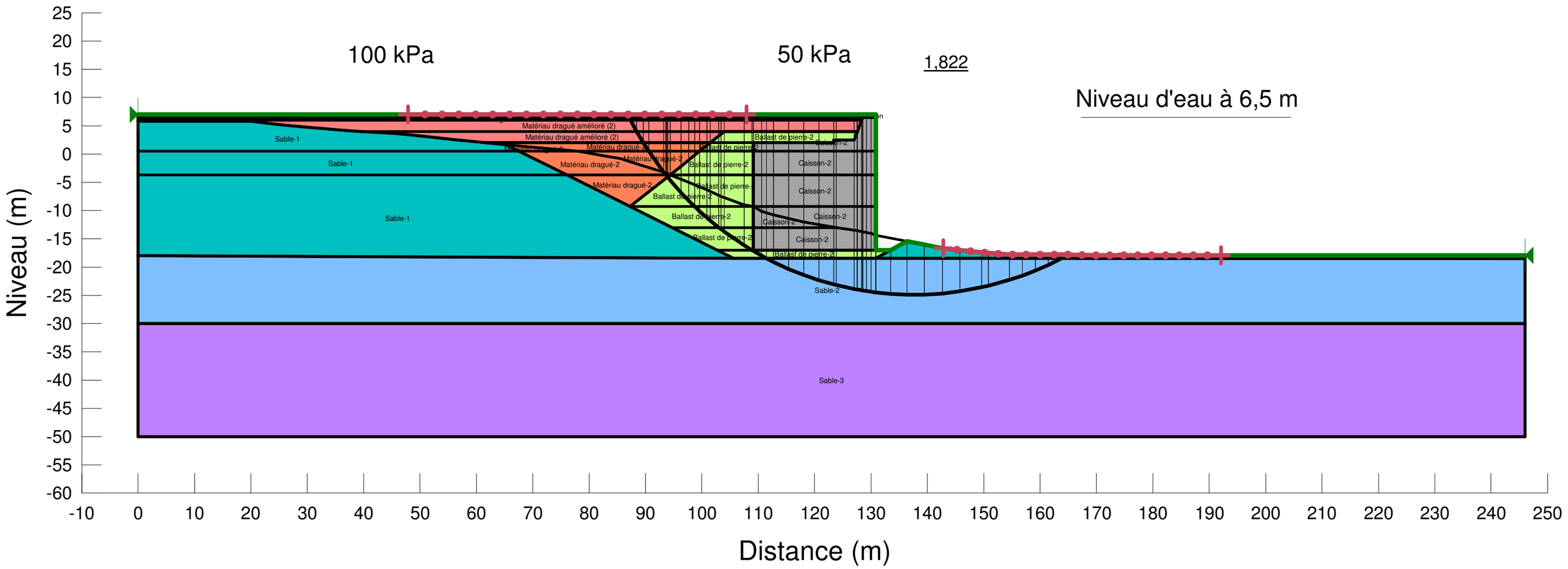
Chainage 0+100, niveau d'eau à 6,5 m



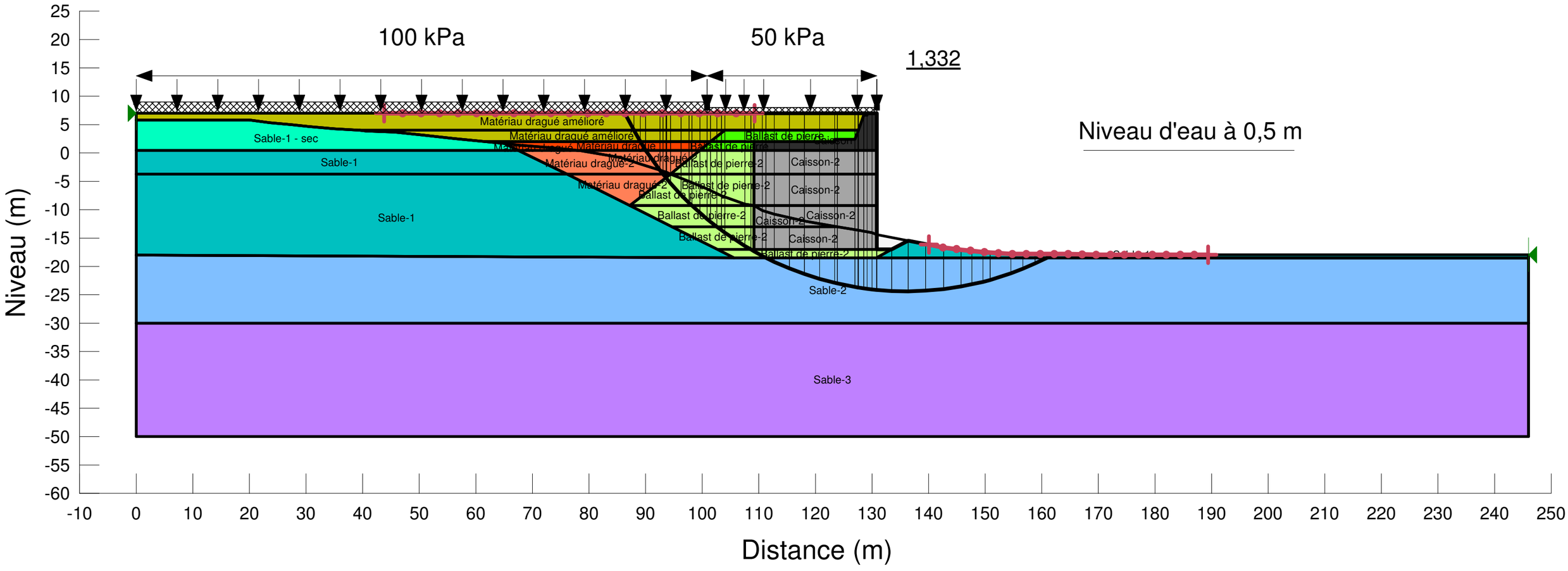
Chainage 0+475, niveau d'eau à 0,5 m



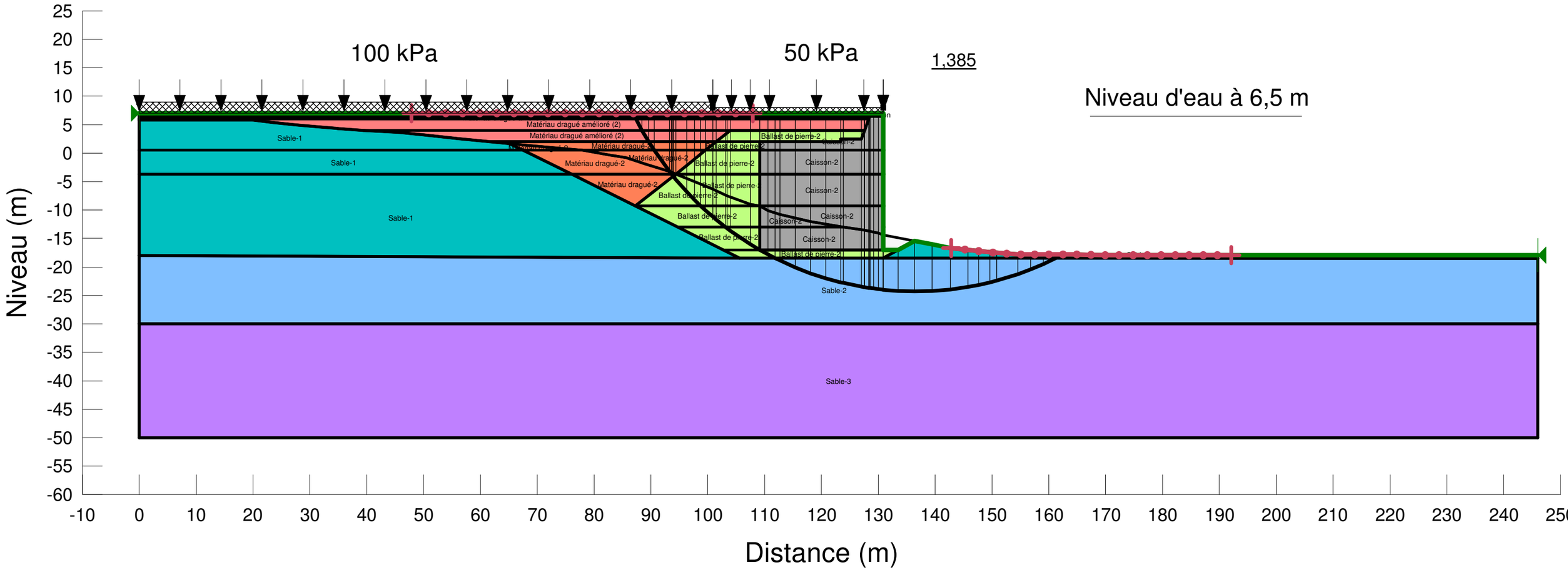
Chainage 0+475, niveau d'eau à 6,5 m



Chainage 0+475, niveau d'eau à 0,5 m
Solicitation séismique ah = 0,16 g, av = -0,11 g

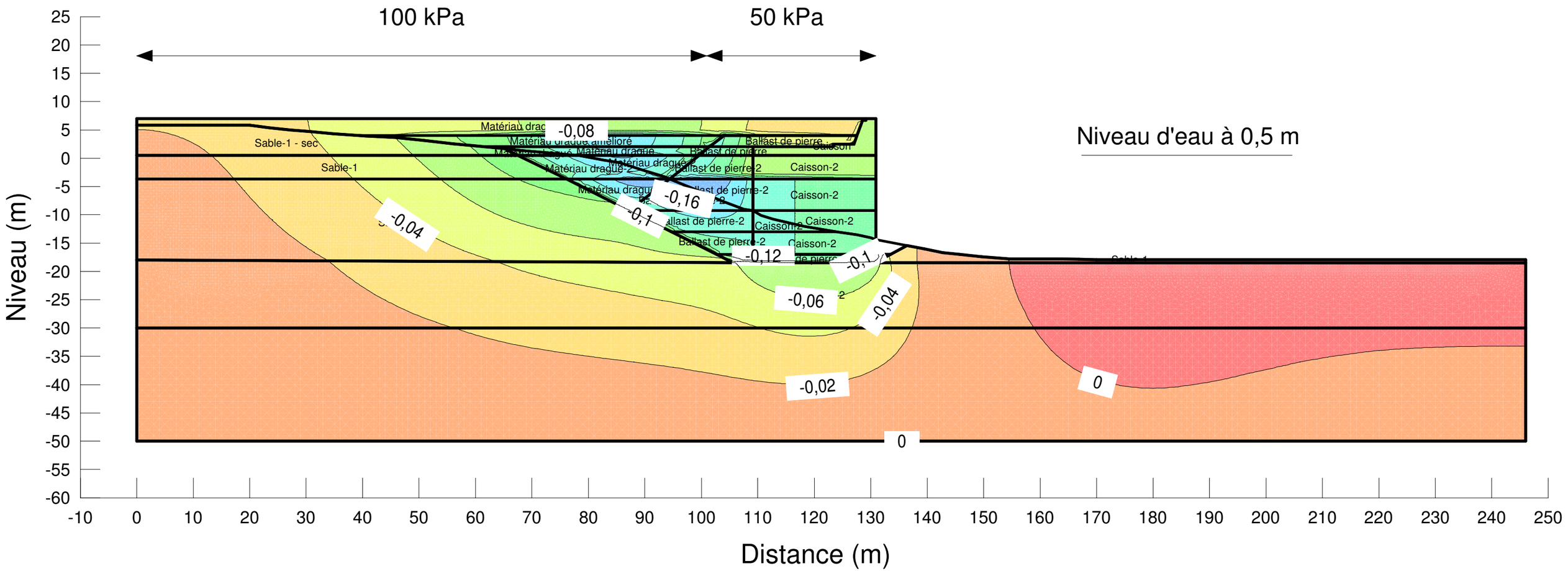


Chainage 0+475, niveau d'eau à 6,5 m
Solicitation séismique ah = 0,16 g, av = -0,11 g



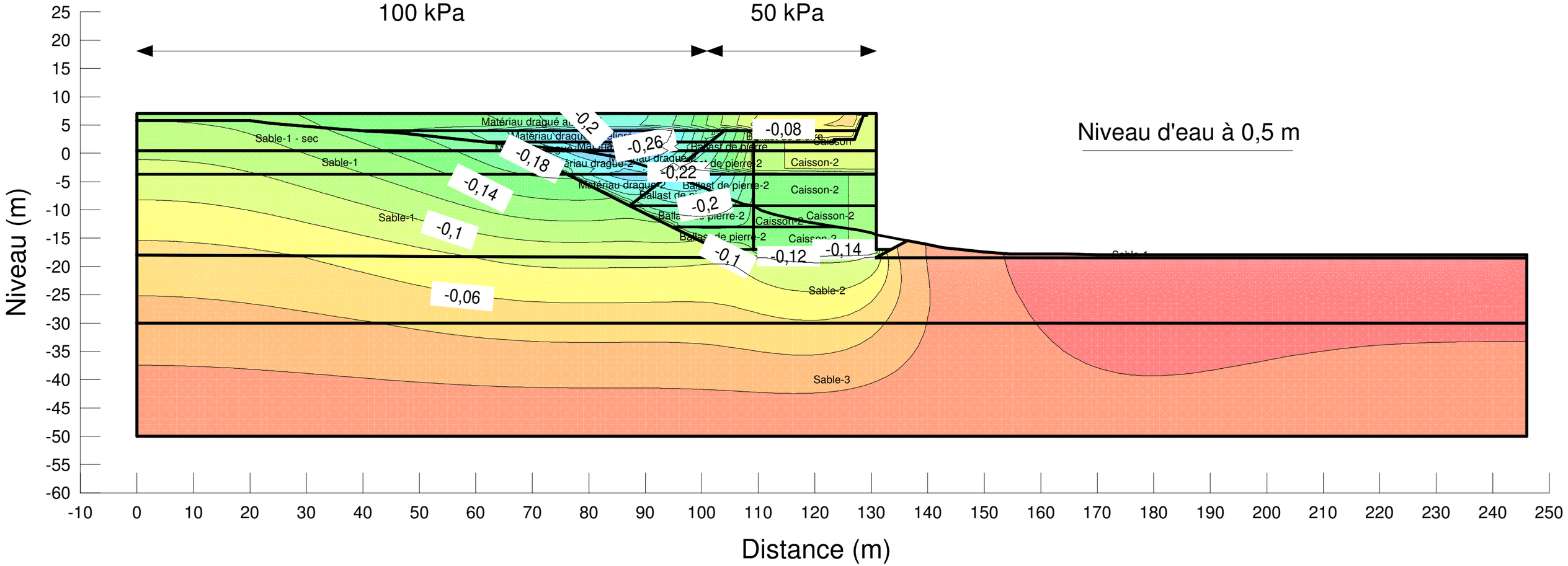
Chainage 0+475, niveau d'eau à 0,5 m

Tassement total avant surcharge



Chainage 0+475, niveau d'eau à 0,5 m

Tassement total après surcharge



Annexe 4 Esquisse du plan de compensation

Englobe
Sols Matériaux Environnement

Administration portuaire de Québec

AMÉNAGEMENT D'UN QUAI EN EAU PROFONDE – BEAUPORT 2020
CONCEPTS PRÉLIMINAIRES POUR LA COMPENSATION DES MILIEUX NATURELS

Avril 2019

046-P-0012327-0-01-005-EN-R-0100-00

RAPPORT FINAL

Préparé par :

<Original signé par>

Jean Carreau, biologiste
Professionnel senior en environnement
Études environnementales et Relations avec les communautés

Vérifié par :

<Original signé par>

Marc Gendron, biologiste, M. Sc
Directeur de projet
Études environnementales et Relations avec les communautés

Approuvé par :

<Original signé par>

Jean-François Bourque, biol. M. Sc.
Directeur de service
Études environnementales et Relations avec le milieu

Équipe de réalisation

Administration portuaire de Québec

Vice-président Environnement	Pascal Raby
Conformité environnementale	Marie-Ève Lemieux

Englobe Corp.

Directeur de projet	Marc Gendron, biologiste, M. Sc.
Collaborateurs	Jean Carreau, biologiste, M. Sc. Catherine Lalumière, biologiste, MBA
Cartographie/SIG	Bérengère Andrieux, géomaticienne, M. Sc.
Révision et édition	Julie Korell, réviseure

Registre des révisions et émissions		
Nº de révision	**Date**	**Description**
0A	8 avril 2019	Émission de la version préliminaire pour commentaires
00	11 avril 2019	Émission de la version finale

Propriété et confidentialité

« Ce document est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute utilisation du rapport doit prendre en considération l'objet et la portée du mandat en vertu duquel le rapport a été préparé ainsi que les limitations et conditions qui y sont spécifiées et l'état des connaissances scientifiques au moment de l'émission du rapport. Englobe Corp. ne fournit aucune garantie ni ne fait aucune représentation autre que celles expressément contenues dans le rapport.

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Pour plus de certitude, l'utilisation d'extraits du rapport est strictement interdite sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client, le rapport devant être lu et considéré dans sa forme intégrale.

Aucune information contenue dans ce rapport ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du rapport.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants d'Englobe qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment évalués selon la procédure relative aux achats de notre système qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »

Table des matières

1 INTRODUCTION 1

2 MILIEU AQUATIQUE 3

2.1 Contexte réglementaire 3
2.2 Description des différentes pertes d'habitats aquatiques et fonctions associées . 4
2.2.1 Destruction 4
2.2.2 Modification permanente 4
2.2.3 Besoin en termes de superficie de compensation 6
2.2.4 Espèces visées par les projets compensation 6
2.3 Méthodologie 6
2.3.1 Présélection de site 6
2.3.1.1 Revue documentaire et analyse d'images satellitaires 6
2.3.1.2 Recherche auprès d'organismes 7
2.3.2 Évaluation des avantages et inconvénient des différentes options de compensation 7
2.4 Résultats : Option de compensation 8
2.4.1 Option 1 : Aménagements dans le secteur de la baie de Beauport et l'embouchure de la rivière Saint-Charles 8
2.4.1.1 Description du site 8
2.4.1.2 Description du concept d'aménagement 12
2.4.2 Option 2 : Aménagement et mise en valeur du cours aval de la rivière Etchemin 15
2.4.2.1 Description du site 15
2.4.2.2 Description du concept d'aménagement 15
2.4.3 Option 3 : Aménagements de bassins d'herbiers aquatiques en connexion avec le fleuve 16
2.4.3.1 Aménagements dans le secteur de la Réserve nationale de faune du Cap-Tourmente 16
2.4.3.2 Beaupré et Petit-Pré 17
2.4.4 Option 4 : Retraits de différents remblais dans le littoral du fleuve Saint-Laurent . 18
2.4.5 Option 5 : Aménagement de passes migratoires à anguille 20
2.4.6 Option 6 : Pistes à explorer 21
2.5 Évaluation des différentes options de compensation 21

3 MILIEU TERRESTRE 23

3.1 Description des pertes d'habitats en milieu terrestre 23
3.2 Option de compensation 23

4 CONCLUSION 25

5 RÉFÉRENCES 27

Cartes

Carte 1 Superficies d'habitats aquatiques modifiés et détruits 5
Carte 2 Localisation des projets d'aménagement 9
Carte 3 Détails des aménagements : option 1 10
Carte 4 Détails des aménagements : option 2 11

Figures

Figure 1 Site 3-1 16
Figure 2 Site 3-2 17
Figure 3 Site 3-3 17
Figure 4 Site 3-4 18

Tableaux

Tableau 1 Données statistiques des stations marégraphiques de Lauzon 13
Tableau 2 Détail des sites - Option 4 18
Tableau 3 Rivières visées pour l'aménagement de passe migratoire à anguille et gain d'habitat disponible 21
Tableau 4 Évaluation des options de compensation 22

1 Introduction

Le projet d'aménagement d'un terminal de conteneurs à Beauport (ci-après projet Beauport 2020), proposé par l'Administration portuaire de Québec (APQ) entraînera des effets négatifs sur l'habitat du poisson et sur le milieu naturel. Le projet actuel a été optimisé lors des différentes phases de conception afin de prendre en compte les considérations environnementales et d'éviter au maximum les dommages sérieux aux poissons. Ainsi, l'emprise du projet sur le milieu naturel a été réduite au maximum et plusieurs mesures d'atténuation sont proposées afin de réduire la portée des effets. Bien que des efforts de conception et des mesures d'atténuation aient été consentis, certains empiétements devront néanmoins être compensés par des projets d'aménagement d'habitat afin de pouvoir être autorisés.

Le présent document été préparé en vue de présenter à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE) l'approche de compensation envisagée par l'APQ pour les pertes liées aux habitats du poisson, excluant le bar rayé, engendrées dans le contexte du projet Beauport 2020. L'approche de compensation propre au bar rayé sera développée dans un deuxième temps suivant les instructions spécifiques devant être soumises par le ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO) et en collaboration avec le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Enfin, il reflète également les engagements pris par l'APQ relativement à la compensation des pertes d'habitats en milieu terrestre.

Dans ce contexte, l'objectif général de ce document est d'examiner les différentes avenues de compensation disponibles répondant aux exigences des autorités compétentes et de sélectionner celles présentant le plus d'intérêt et méritant d'être analysées plus en profondeur dans une étape ultérieure du plan de compensation. Plus spécifiquement, pour chaque option de compensation identifiée, le concept d'aménagement est décrit sommairement et les avantages et les inconvénients sont exposés. Un bilan est établi à la fin pour accorder un rang de priorité aux différentes options présentées.

2 Milieu aquatique

2.1 Contexte réglementaire

Il est obligatoire d'obtenir une autorisation en vertu de l'article 35 de la *Loi sur les pêches* auprès du MPO pour les projets causant des dommages sérieux à tout poisson. Le MPO interprète l'expression « dommages sérieux à tout poisson » comme voulant dire :

- la mort du poisson;
- une modification permanente à l'habitat du poisson dont l'étendue, la durée ou l'intensité limite ou réduit la capacité des poissons à utiliser cet habitat comme aire de fraie, d'alevinage, de croissance, d'alimentation, comme couloir de migration, ou comme aire nécessaire à l'accomplissement d'un ou de plusieurs de leurs processus vitaux;
- une destruction de l'habitat du poisson dont l'étendue, la durée ou l'intensité est telle que les poissons ne peuvent plus utiliser cet habitat comme aire de fraie, d'alevinage, de croissance, d'alimentation, comme couloir de migration, ou comme aire nécessaire à l'accomplissement d'un ou de plusieurs de leurs processus vitaux.

Le ministre doit examiner les projets proposés pour déterminer si les mesures et les normes visant à éviter, à réduire ou à contrebalancer les dommages sérieux à tout poisson causés par le projet ont été appliquées. Les premiers efforts déployés devraient chercher à prévenir (éviter) les impacts. Lorsqu'il n'est pas possible d'éviter les impacts causés par le projet en question, il faut alors s'efforcer de les minimiser (réduire). Après ces mesures, tout impact résiduel devra normalement être autorisé et faire l'objet d'un plan compensatoire.

Dans le cadre de la compensation des habitats aquatique, MPO a rédigé des principes directeurs devant guider les promoteurs dans la sélection de mesure de compensatoire (MPO, 2013). Ces principes sont les suivants :

- Les mesures de compensation doivent appuyer les objectifs de gestion des pêches ou les priorités de restauration locales;
- Les bénéfices déroulants des mesures de compensation doivent contrebalancer les impacts du projet;
- Les mesures de compensation doivent offrir des avantages supplémentaires à la pêche. Ce principe mérite d'être précisé en ajoutant que les avantages doivent être le fruit des mesures de compensation et non pas le résultat d'autres facteurs externes au projet de compensation proposé;
- Les mesures de compensation doivent générer des avantages autosuffisants à long terme.

MPO classe en trois catégories les méthodes de compensation (MPO, 2013) :

- La création d'habitats. Cette méthode implique l'aménagement ou l'agrandissement d'un habitat aquatique dans une zone auparavant sèche ou terrestre
- La modification physique d'un habitat existant. Cette méthode vise à améliorer la fonction et la productivité et la suppression d'obstacles afin de rétablir la connectivité ou de permettre à une espèce cible d'accéder plus facilement à des habitats inutilisés;
- Interventions chimiques ou biologiques. Il s'agit d'interventions sur la chimie de plans d'eau, la création de stocks de poissons ou de mollusques et la gestion ou le contrôle des espèces

aquatiques envahissantes. Ces mesures ne devraient être sélectionnées que lorsqu'il est impossible d'appliquer les autres méthodes de compensation, et uniquement dans des cas particuliers.

2.2 Description des différentes pertes d'habitats aquatiques et fonctions associées

2.2.1 Destruction

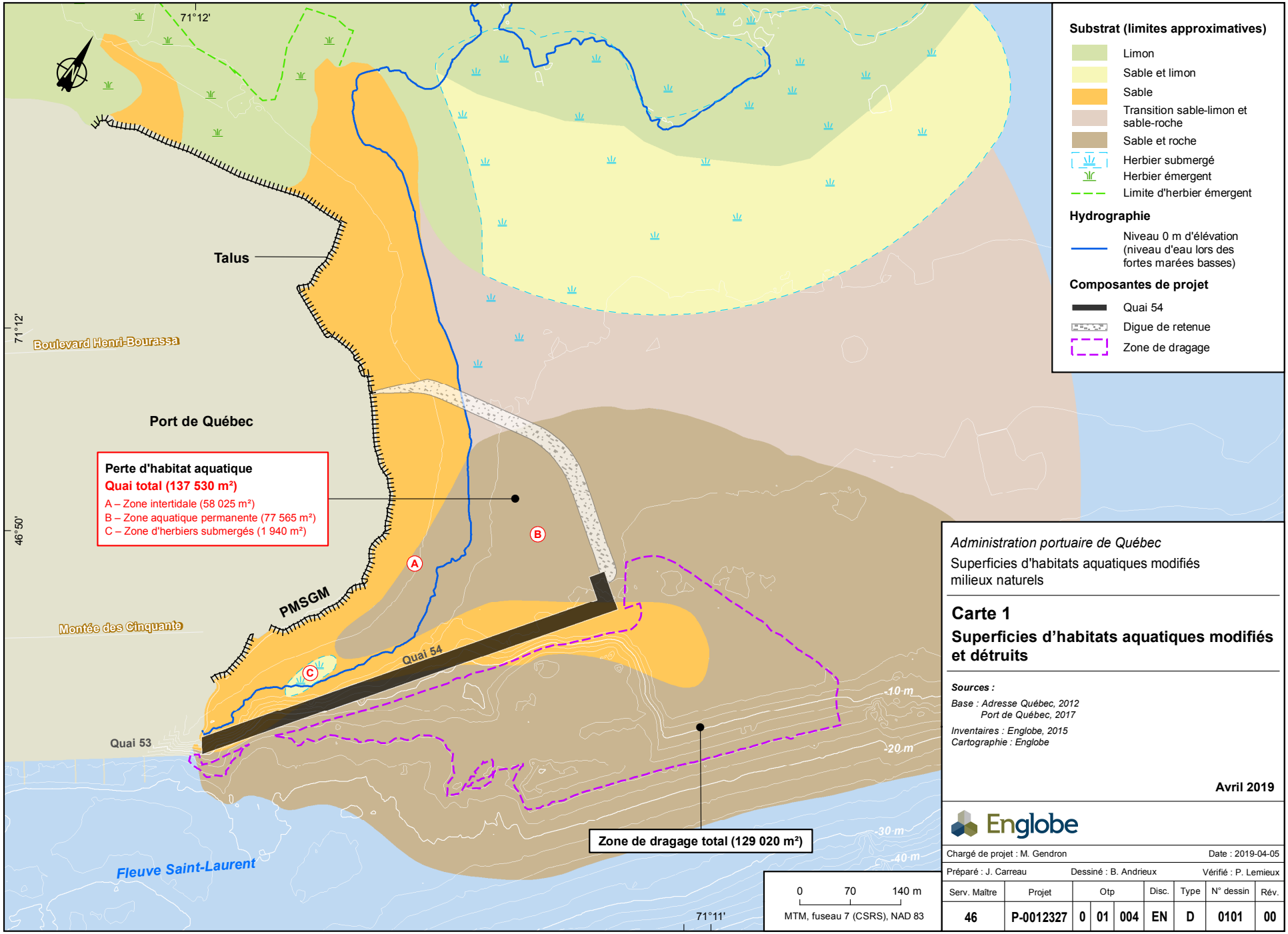
Dans l'ensemble, la présence du nouveau quai engendrera une destruction de 137 530 m^2 (13,7 ha) d'habitat aquatique pour les poissons (carte 1). Il est à noter que 42 % (58 025 m^2) de cet habitat correspond à la zone intertidale au-dessus du zéro des cartes. À marée haute, ce milieu peu profond constitue un habitat refuge pour les petits poissons contre les prédateurs. La zone aquatique permanente (77 565 m^2) composée d'un substrat de sable et de roche de grosseur variable constitue un habitat d'alimentation pour les poissons de qualité moyenne, car la densité d'organismes benthiques y est relativement faible. De plus, les conditions hydrauliques y sont très variables avec des vitesses de courant allant de moyennes à élevées qui changent de direction selon les stades de marée. Cette zone n'offre aucun potentiel pour la fraie (à l'exception du bar rayé et de l'alose savoureuse qui frayent en pleine eau, mais pour lesquels aucun indice d'activité de fraie n'a été observé lors des diverses études dans le cadre du projet). À l'intérieur de la zone aquatique permanente, il existe un petit herbier aquatique submergé (1 940 m^2) situé dans la portion sud-ouest de l'arrière-quai. Ce dernier est situé dans une zone de contre-courant permettant aux sédiments de se déposer et à la végétation de s'implanter. Cet herbier constitue un habitat d'alimentation plus productif que les secteurs de substrat dénudé et il offre une protection pour les jeunes poissons à marée basse. Toutefois, cet herbier n'offre aucun potentiel pour la fraie.

2.2.2 Modification permanente

Le projet modifiera également 129 020 m^2 (12,9 ha) d'habitat par l'approfondissement du milieu dans la zone de dragage (carte 1). Ce milieu atteint une profondeur actuelle de 10 à 15 m dans la portion en amont et de 5 à 10 m en aval, et sera abaissé à 16 m par rapport au zéro des cartes.

La modélisation numérique de la stabilité des zones draguées suggère qu'il est très peu probable qu'il y ait une problématique de sédimentation. Une légère déposition, très circonscrite, pourrait être observée à l'intersection de l'extension portuaire et de la pente de dragage. Cette déposition sera évitée en adoucissant la pente d'excavation. La zone draguée pourrait faire l'objet de conditions légèrement érosives aux deux extrémités du quai 54. En condition actuelle, une faible zone d'érosion longeant le quai 53 est observée.

Dans le secteur de dragage, le substrat est constitué de sable et de roches compactées et est soumis à de fortes variations de courant (ascendant et descendant) selon le stade de marée. À la suite du dragage, le type de substrat et les vitesses de courant seront comparables, mais la profondeur sera sensiblement plus élevée. En se basant sur la méthode de classification des habitats de type fluvial développé par le MPO, cet habitat correspond à l'habitat non sensible de type 20 (écoulement lotique laminaire et classes de profondeur : 5-15 m et > 15 m) et sera du même type après le dragage. Cette méthode ne peut généralement pas être utilisée pour les portions du fleuve soumises à des marées. Cependant dans ce cas précis, les changements



Administration portuaire de Québec

Superficies d'habitats aquatiques modifiés milieux naturels

Carte 1

Superficies d'habitats aquatiques modifiés et détruits

Sources :

Base : Adresse Québec, 2012
Port de Québec, 2017

Inventaires : Englobe, 2015
Cartographie : Englobe

Avril 2019

Englobe

Chargé de projet : M. Gendron							Date : 2019-04-05	
Préparé : J. Carreau		Dessiné : B. Andrieux					Vérifié : P. Lemieux	
Serv. Maître	Projet	Otp			Disc.	Type	N° dessin	Rév.
46	P-0012327	0	01	004	EN	D	0101	00

Fichier : G:\46\P-0012327_APQ_Compensation-Envergure\GO\2_Carto\P-0012327_c1_001_hab_sup_190404.mxd

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ D'ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.
TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE D'ENGLOBE CORP.

de profondeurs liés aux marées n'affectent pas la classification de cet habitat. Par ailleurs, la présence de fort courant, de substrat compacté et l'absence de végétation aquatique limitent les fonctions d'habitat. Notons une forte abondance de moules zébrées et quagga dans ce type de milieu. Ainsi, ces fonctions sont limitées au déplacement des poissons et à un potentiel de qualité moyenne pour l'alimentation. Une fois le dragage complété, le type d'habitat aquatique sera identique et les fonctions d'habitat recensées avant les travaux seront similaires.

2.2.3 Besoin en termes de superficie de compensation

Le projet de compensation visera à compenser principalement les pertes liées à la destruction d'habitat généré par la mise en place du quai, soit l'équivalent de 137 530 m^2 ou 13,7 ha. Par ailleurs, puisqu'aucune perte d'habitat et fonction d'habitat n'est anticipée par la modification permanente générée par le dragage, les modifications permanentes (12,9 ha) pourront être compensées par un ratio de compensation moindre qui sera déterminé en collaboration avec les autorités compétentes.

2.2.4 Espèces visées par les projets compensation

Les espèces visées par les projets de compensation sont principalement les suivantes :

- Habitat d'alimentation
  - Espèces proies et jeunes de l'année (habitat riverain);
  - Alose savoureuse (*Alosa sapidissima*), jeune de l'année;
  - Bar rayé (Morone saxatilis), jeune de l'année;
  - L'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), juvénile;
- Habitat de fraie
  - Doré jaune (*Sander vitreus*);
  - Meunier noir (*Catostomus commersonii*) et rouge (Catostomus catostomus);
  - Achigan à petite-bouche (*Micropterus dolomieu*);
  - Grand brochet (*Esox lucius*);
  - Perchaude (*Perca flavescens*).

2.3 Méthodologie

La démarche suivie dans le cadre de la préparation de ce document comporte les étapes présentées ci-dessous.

2.3.1 Présélection de site

2.3.1.1 Revue documentaire et analyse d'images satellitaires

Cette étape a consisté à rechercher des empiétements dans le littoral du fleuve qui pourraient permettre des gains d'habitat en procédant à leur retrait. Pour ce faire, les images satellites disponibles via le logiciel Google Earth et l'Atlas de restauration des rives du Saint-Laurent (Environnement Canada, 2019) ont été consultées. Cet atlas présente un inventaire des habitats perturbés par des activités anthropiques et qui présentent un potentiel de restauration.

2.3.1.2 Recherche auprès d'organismes

En parallèle, différents organismes ont été contactés afin d'établir une liste de projet d'aménagement pouvant répondre au besoin de compensation du projet. Ainsi, les organismes suivants ont été approchés :

- Canards Illimités Canada;
- Comité de bassin de la rivière Chaudière;
- Conseil de bassin de la rivière Etchemin;
- Corporation du bassin de la Jacques-Cartier;
- Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour;
- Nation Huronne-Wendat;
- Organisme de bassins versants Charlevoix-Montmorency;
- Organisme des bassins versants de la Côte-du-Sud;
- Organisme des bassins versants de la Capitale;
- Organisme de bassins versants de la zone du Chêne;
- Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup;
- Organisme de bassins versants des rivières Sainte-Anne et Portneuf, et du secteur La Chevrotière;
- Ville de Lévis;
- Zone d'intervention prioritaire Québec et Chaudière-Appalaches;
- Zone d'intervention prioritaire Sud-de-l'Estuaire.

2.3.2 Évaluation des avantages et inconvénient des différentes options de compensation

Une analyse sommaire des différentes options a été réalisée pour identifier celles qui méritent une analyse plus détaillée dans les prochaines étapes du programme de compensation du projet. Cette analyse a consisté à dresser un tableau des avantages et des inconvénients de chaque option envisagée, en considérant les critères suivants :

- Superficie visée : Plus la superficie des aménagements est élevée plus l'option est jugée intéressante.
- La valeur de l'habitat : en raison de leur rareté dans le milieu et leur fonction écologique, certains types d'habitats ont une plus grande valeur. Ainsi, l'aménagement d'aires de reproduction est souvent préférable aux aires d'alimentation ou simplement de migration, qui ne représentent pas, en général, un facteur limitant dans le milieu.
- La proximité de la zone d'impact : il est préférable de réaliser la compensation le plus près possible de la zone où il y a un impact.
- La valorisation sociale : il faut privilégier les options de compensation qui jouiront de l'appui des communautés locales ou qui leur profiteront le plus.
- Intérêt du propriétaire du site : Il va de soi que le propriétaire du terrain visé par les travaux devra autoriser les travaux.

Pour des fins d'analyses, une valeur de 3 est allouée pour les critères jugés excellents, une valeur de 2 pour ceux jugés bons et de 1 pour une valeur faible ou moyenne. La somme des valeurs des différents critères permet d'obtenir la valeur globale de l'aménagement.

2.4 Résultats : Option de compensation

Cette section présente le résultat des recherches effectuées selon la méthodologie précédemment présentée. Les options sont regroupées en cinq groupes s'insérant dans les deux premières catégories de méthode de compensation, soit la création d'habitat et modification physique d'un habitat existant. À noter qu'à cette étape, les options 1 et 2 ont été plus étoffées et des concepts préliminaires d'aménagement sont proposés. La localisation des options (à l'exception des options 5 et 6) est présentée sur la carte 2 et des propositions d'aménagements, pour les options 1 et 2, sont illustrées aux cartes 3 et 4.

2.4.1 Option 1 : Aménagements dans le secteur de la baie de Beauport et l'embouchure de la rivière Saint-Charles

L'analyse des images satellitaires de la baie de Beauport et de l'embouchure de la rivière Saint-Charles ainsi que les connaissances acquises au cours des campagnes d'inventaires ont permis de mettre en lumière des options d'aménagement permettant d'améliorer la qualité des habitats aquatiques disponibles à l'intérieur du secteur visé. Les aménagements proposés entrent dans la catégorie modification physique d'un habitat existant et totalise un gain de 3,8 ha.

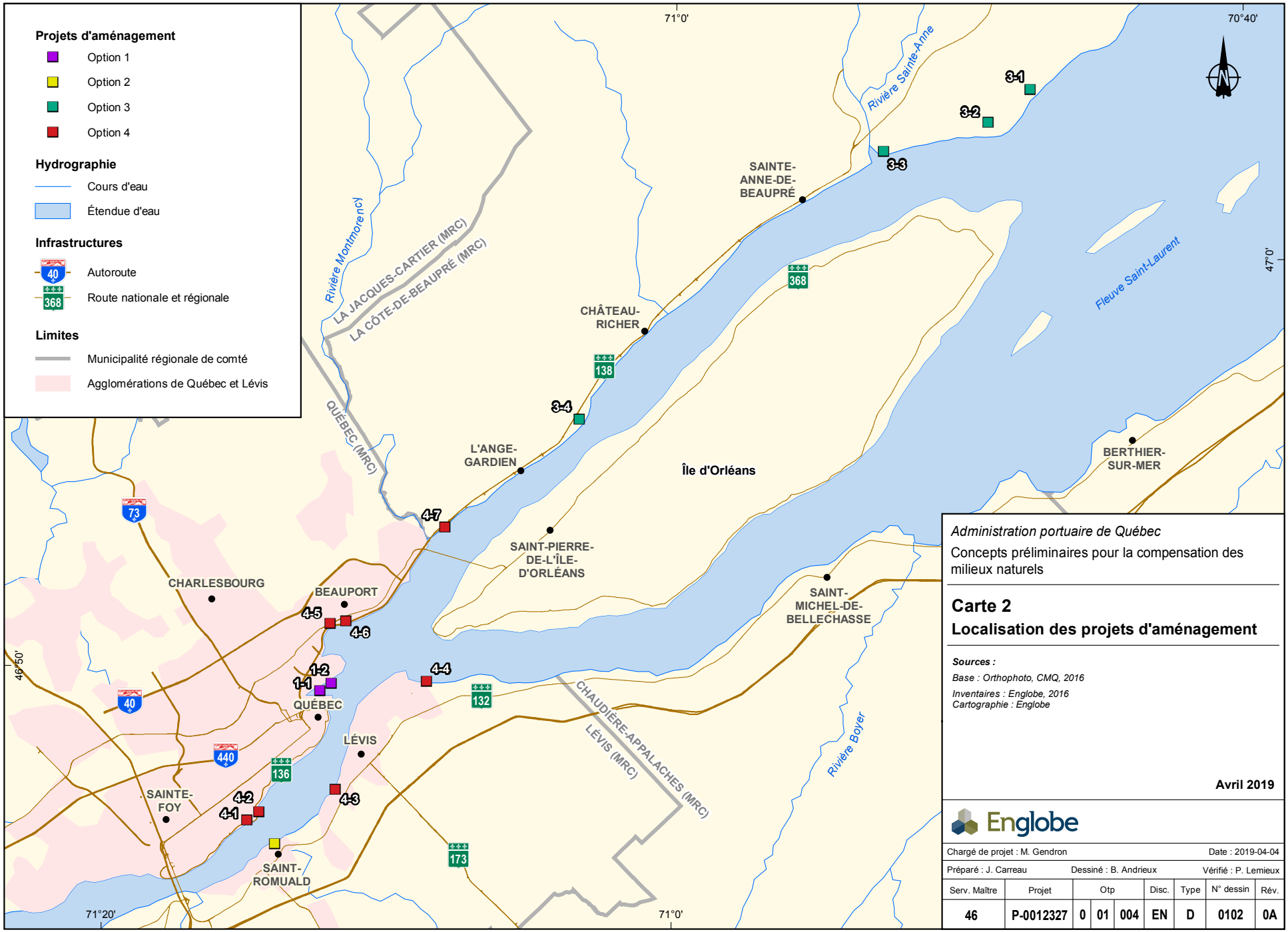
2.4.1.1 Description du site

Site 1

En aval du barrage Joseph-Samson, situé à l'embouchure de la rivière Saint-Charles, une frayère en eau vive d'une superficie d'environ 3 000 m^2 (0,3 ha) pourra être aménagée dans l'axe d'écoulement principal (carte 3). Cet aménagement améliorera nettement l'habitat de fraie actuelle pour le doré jaune et les meuniers qui est de faible qualité. Ce projet sera réalisé avec la collaboration de la ville de Québec qui est responsable de la gestion de l'ouvrage et de la mise en valeur des habitats aquatiques de la rivière Saint-Charles.

Site 2

La baie confinée entre deux grandes zones de quai sur la rive nord de l'estuaire de la rivière Saint-Charles est très utilisée par les jeunes poissons, en particulier les jeunes bars rayés et aloses savoureuses. Cet habitat pourrait être nettement amélioré par un aménagement global d'environ 10 ha, comprenant une plage et un herbier émergent (1,5 ha) et en agrandissant l'herbier submergé (2 ha) déjà présent par des plantations et le rehaussement du fond jusqu'à à la cote photique du secteur (cote -0,2 à -1,0 m) permettant une pénétration lumineuse suffisante pour assurer la croissance des plantes (carte 3).



Administration portuaire de Québec

Concepts préliminaires pour la compensation des milieux naturels

Carte 2

Localisation des projets d'aménagement

Sources :

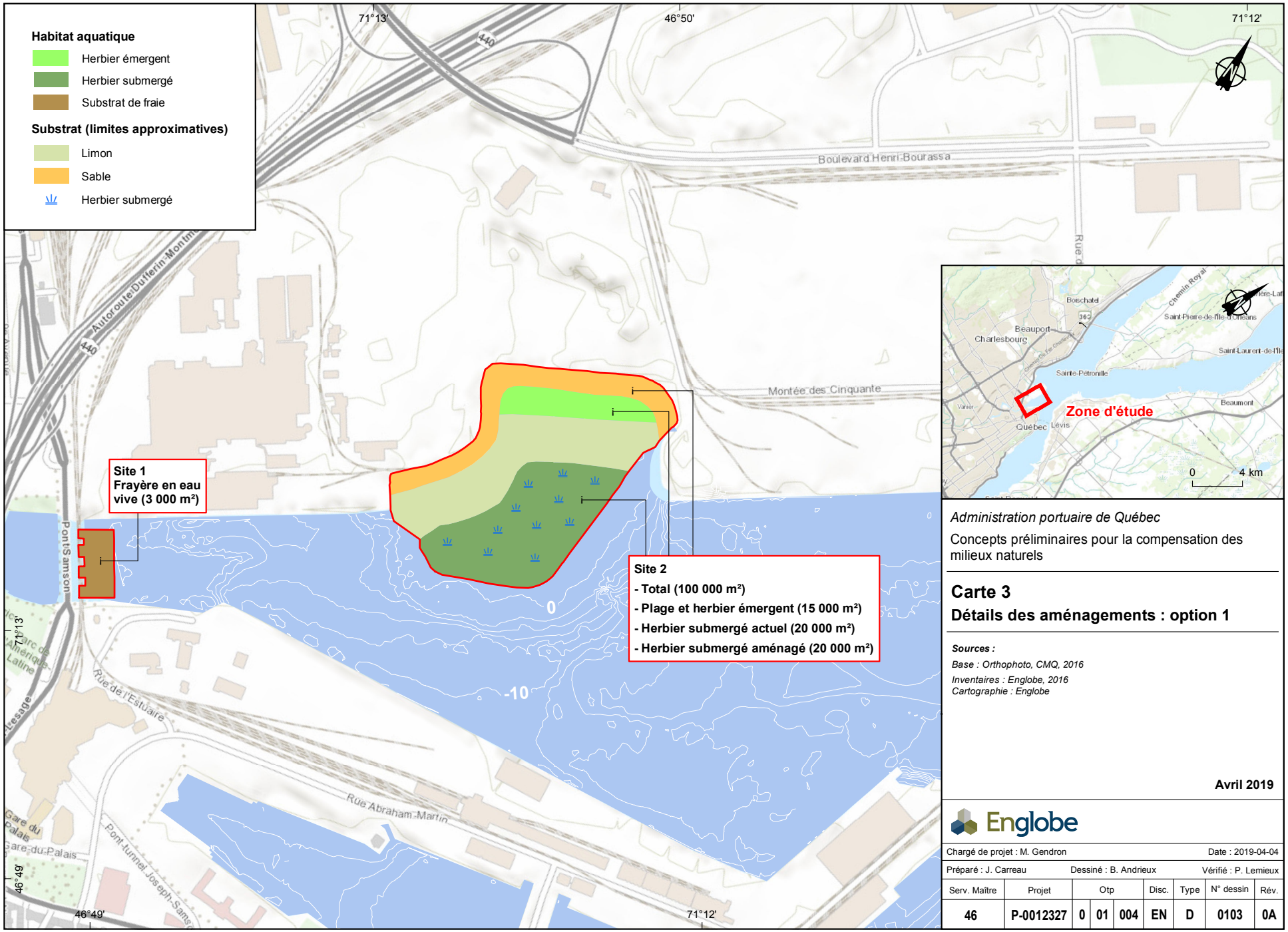
Base : Orthophoto, CMQ, 2016

Inventaires : Englobe, 2016
Cartographie : Englobe

Avril 2019

Englobe

Chargé de projet : M. Gendron							Date : 2019-04-04	
Préparé : J. Carreau		Dessiné : B. Andrieux					Vérifié : P. Lemieux	
Serv. Maître	Projet	Otp			Disc.	Type	N° dessin	Rév.
46	P-0012327	0	01	004	EN	D	0102	0A



Administration portuaire de Québec

Concepts préliminaires pour la compensation des milieux naturels

Carte 3

Détails des aménagements : option 1

Sources :

Base : Orthophoto, CMQ, 2016

Inventaires : Englobe, 2016

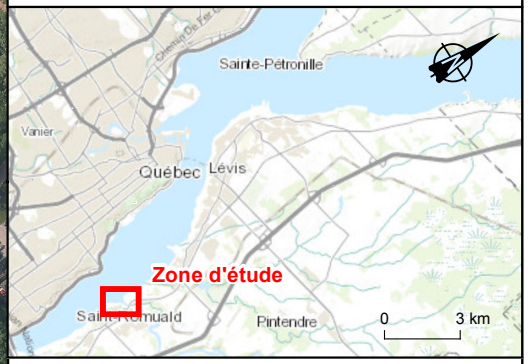
Cartographie : Englobe

Avril 2019

Englobe

Chargé de projet : M. Gendron							Date : 2019-04-04	
Préparé : J. Carreau		Dessiné : B. Andrieux					Vérifié : P. Lemieux	
Serv. Maître	Projet	Otp			Disc.	Type	N° dessin	Rév.
46	P-0012327	0	01	004	EN	D	0103	0A

Lot du Juvénat Notre-Dame
Démantèlement du barrage
Voie de migration pour les poissons
Frayère de doré
Frayère en plaine inondable
Frayère à achigan
Bassin d'alevinage



Administration portuaire de Québec

Concepts préliminaires pour la compensation des milieux naturels

Carte 4

Détails des aménagements : option 2

Sources :

Base : Orthophoto, CMQ, 2016

Inventaires : Englobe, 2016
Cartographie : Englobe

Avril 2019

Englobe

Chargé de projet : M. Gendron							Date : 2019-04-04	
Préparé : M. Gendron		Dessiné : P. Lemieux					Vérifié : G. Morency	
Serv. Maître	Projet	Otp			Disc.	Type	N° dessin	Rév.
46	P-0012327	0	01	004	EN	D	0104	0A

Fichier : G:\46\P-0012327_APQ_Compensation-Envergure\GO\2_Carto\P-0012327_c4_004_amena_3_190404.mxd

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ D'ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.
TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE D'ENGLOBE CORP.

2.4.1.2 Description du concept d'aménagement

Dans le territoire à l'étude, les meilleurs résultats de pêche à la seine en termes de nombre d'espèces et d'individus ont été obtenus dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles, dans la portion ouest d'une baie sur la rive gauche de l'estuaire en amont du quai 50. Ce site est caractérisé par une petite pointe rocailleuse derrière laquelle s'est développé le seul herbier émergent présent dans ce secteur dans une petite dépression, ce qui permet la présence d'un habitat de poisson durant une plus longue période entre les cycles de marée. La grande abondance des larves et jeunes de plusieurs espèces de poissons, dont l'alose savoureuse et le bar rayé, durant les études de 2013, 2014 et 2015 témoigne de la richesse et de la grande fonctionnalité de cet habitat de poisson. Cet herbier émergeant est suivi d'une zone intertidale dénudée puis d'un herbier submergé qui sert de refuge aux jeunes poissons contre les prédateurs à marée basse. Cette combinaison de milieux semble donc bien convenir au développement des jeunes de ces espèces.

Plusieurs des aménagements proposés visent, dans la mesure du possible selon la topographie du terrain, de reproduire cette combinaison de milieux favorables. De façon générale, celui-ci est composé, à partir de la rive vers le large, d'une strate arbustive puis herbacée, d'une bande d'herbiers émergents, d'une zone de substrat dénudé (plus ou moins large selon la pente de la benne), suivi d'un herbier submergé. Ces différents milieux devraient offrir un habitat d'alimentation adéquat au développement des jeunes poissons et/ou des refuges efficaces à tous les cycles de la marée. Par ailleurs, la présence d'une frayère en eau vive située en aval du barrage Joseph-Samson à l'extrémité ouest de l'estuaire de la rivière Saint-Charles a aussi été prise en considération dans le choix des aménagements situés dans ce secteur.

Outre les fonctions biologiques des habitats de poissons, certaines caractéristiques du fleuve Saint-Laurent dans le secteur à l'étude ont été prises en considération dans la conception des aménagements compensatoires pour en assurer la pérennité et le maintien de leurs fonctions biologiques à long terme.

Les principales sont les suivantes :

- Marées de forte amplitude pouvant atteindre 6 m (moyenne 4,4 m);
- Présence ou absence de petits cours d'eau;
- Fortes vagues dans secteurs ouverts aux vents dominants;
- Forts courants dans certains secteurs de la baie de Beauport;
- Présence de glace épaisse dans tous les secteurs;
- Présence probable de remblais ou de terrain contaminés près des aménagements.

Frayère en eau vive (site 1)

Une frayère en eau vive d'une superficie d'environ 0,3 ha sera aménagée dans les axes d'écoulement principaux en aval du barrage Joseph-Samson, situé à l'embouchure de la rivière Saint-Charles (carte 3). Cet aménagement de frayère vise en particulier les espèces frayant en eau vive au printemps, telles les deux espèces de meuniers et de dorés très abondantes dans le secteur de la baie de Beauport. L'ajout de substrat de fraie, un mélange en parts égales de blocs (> 250 mm), de galets (80 à 249 mm) et de cailloux (40 à 79 mm), améliorera nettement l'habitat de fraie actuelle qui est de faible qualité (substrat rocheux compacté et colmaté avec des particules fines). L'ajout de déflecteur rocheux visant à concentrer le courant sur le substrat de fraie est aussi inclus dans l'aménagement.

La mise en place de la frayère nécessitera l'enlèvement d'une partie de la couche supérieure du substrat déjà en place qui sera remplacé par le mélange du substrat de fraie. L'aménagement a été localisé immédiatement en aval des axes d'écoulement de l'eau provenant des principaux clapets anti-marée du barrage Joseph-Samson (carte 2). En effet, les marées importantes dans ce secteur font en sorte que les conditions d'écoulement d'eau vive durent une période de temps limitée et sont présentes sur une distance relativement courte en aval du barrage, mais suffisante pour favoriser la fraie des espèces présentes. La localisation et les cotes de cet aménagement seront ajustées à la suite des relevés plus précis de bathymétrie (topographie) et de vitesse de courant en fonction des marées. De plus il sera nécessaire de communiquer avec la Ville de Québec afin d'assurer que ce projet puisse s'intégrer avec la réhabilitation de la rivière Saint-Charles qui est actuellement en cours et la future gestion de l'écoulement du cours d'eau.

Habitat d'alevinage : herbiers émergents et submergés (site 2)

Les élévations utilisées pour décrire ce concept d'aménagement sont basées sur le zéro des cartes (niveau marégraphique) qui correspond à un niveau géodésique (niveau moyen des mers) de – 1,97 m pour la station de référence de Lauzon (station 3250) (tableau 1).

Les milieux dans la baie de Beauport offrent deux principaux types d'habitats d'intérêt élevé pour les poissons, soit les herbiers submergés et les herbiers émergents. Au cours des études de 2013 à 2015, on a noté que la zone intertidale dénudée se situait entre le zéro des cartes et un niveau d'environ 1,8 m d'élévation. Les herbiers submergés (principalement des petites colonies de vallisnéries) commencent à environ 20 cm de profondeur sous la cote du zéro des cartes. L'habitat du poisson permanent, donc submergé la plupart du temps durant les différents cycles de marée, débute à partir d'environ – 0,2 m d'élévation et se prolonge jusqu'à une profondeur d'environ 1 m, étant donné la faible transparence de l'eau dans ce secteur du fleuve.

Tableau 1 Données statistiques des stations marégraphiques de Lauzon

	Niveau géodésique (m)	Niveau marégraphique (m)	Amplitude du marnage (m)
Marnage de grande marée	–	–	5,9
Marnage de marée moyenne	–	–	4,4
Extrême de pleine mer	5,1	7,1	–
Pleine mer supérieure, grande marée (PMSGM)	4,1	6,1	–
Niveau moyen de l'eau	2,9	4,9	–
Basse mer inférieure, marée moyenne (BMIMM)	0,6	2,6	–
Basse mer inférieure, grande marée moyenne (BMIGM)	-1,5	0,5	–
Basse mer inférieure, grande marée (BMIGM)	-1,8	0,5	–
Extrême de basse mer	-3,3	-1,3	–

Les données sont basées sur la moyenne des niveaux supérieur et inférieur de tous les cycles de marées (PMSMM et BMIMM) et sur la moyenne des extrêmes supérieurs et inférieurs de chacune des années (PMSGM et BMIGM), et ce, pour une période de 65 ans pour la station de Lauzon.

Les élévations sont exprimées par rapport au zéro des cartes qui est de -1,97 m pour Lauzon, par rapport au niveau moyen des mers (géodésique).

En ce qui concerne les herbiers émergents, leur période de disponibilité varie selon leur élévation et les phases de la marée. Dans ce secteur du fleuve Saint-Laurent, l'élévation

marégraphique de la pleine mer supérieure de marée moyenne (PMSMM) est de 4,9 m (tableau 1), valeur qui a été atteinte ou dépassée 67 % du temps entre mars et octobre 2015. Cette élévation correspond approximativement à la limite du marais supérieur, selon le zonage de Quintin et coll. (2006). Dans la baie de Beauport, cette partie du marais est dominée par le scirpe (probablement le scirpe d'Amérique) qui est la plante visée pour l'instauration des herbiers émergents. Les colonies de scirpes s'intensifient à partir de la cote 2,0 m jusqu'au pied des remblais et des talus d'enrochement formant la rive, elles pourraient facilement s'étendre jusqu'à la limite du PMSMM, si ce n'était de la présence de ces structures.

Entre les herbiers submergés (cote : -0,2 à -1,0 m) et les herbiers émergents (cotes : 1,8 à 4,9 m) se trouve une zone dénudée située entre 0 et 1,8 m qui offre en général un habitat de moindre qualité pour les poissons, en particulier les larves et les jeunes de l'année qui sont nombreux dans ce secteur en juin. Ces larves et juvéniles, principalement des cyprinidés, des alosons et des meuniers, ainsi que les poissons adultes de petite taille, telles les épinoches, les fondules barrés et plusieurs espèces de cyprinidés suivent continuellement le flot des marées. Ils se réfugient dans les herbiers submergés à marée basse et dans les herbiers émergents à marée haute.

Le concept d'aménagement vise donc à augmenter l'offre d'habitat pour les poissons contenant des herbiers aquatiques, qu'ils soient submergés ou émergents tout en réduisant la superficie de la zone dénudée située généralement entre les cotes d'élévation 0 et environ 2,0 m.

Afin d'optimiser la durée journalière des périodes d'inondation des herbiers émergents, la cote maximale de l'aménagement d'herbiers émergents a été établie avec une cote légèrement inférieure à la PMSMM (4,9 m), soit 4,5 m. Ainsi, les fourchettes des cotes visées pour l'implantation d'herbiers émergents seront de 2,0 à 4,5 m d'élévation et celles des herbiers submergés du zéro des cartes jusqu'à 1,0 m de profondeur (cote de – 1,0 m).

Les concepts d'aménagement varieront selon la morphologie et la nature de sites. Ainsi, il sera possible de créer des aménagements qui offriront à la fois des herbiers émergents et des herbiers submergés qui se succéderont à partir de la rive (cote 4,5 m) jusqu'au large (cote -1,0 m).

En ce qui concerne la végétation des herbiers émergents, les marais bordant la rive de la baie de Beauport sont composés majoritairement de scirpe d'Amérique (*Schoenoplectus pungens*) avec un peu de phalaris roseau (*Phalaris arundinacea*) et d'aster simple (*Symphyotrichum lanceolatum*). D'autres espèces sont aussi présentes dans les marais en amont du port de Québec ou ont été observées sur les rives de la baie de Beauport, il s'agit de la salicaire (*Lythrum salicaria*), la renoncule rampante (*Ranunculus repens*), la fétuque rouge (*Festuca rubra*), le jonc ténu (Juncus tenuis), la potentille ansérine (Argentina anserina) et la menthe du Canada (Mentha arvensis) (Genivar, 2012). L'ensemencement de ces espèces devrait être favorisé pour la mise en place des herbiers émergents.

En ce qui concerne les herbiers submergés, la présence de colonies de vallisnéries dans la baie de Beauport sous le zéro des cartes a été notée, mais la composition des herbiers situés au large de la baie enclavée dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles et dans la future zone de remblais du nouveau quai reste à déterminer pour orienter le choix des espèces à implanter. Dans bien des cas, la colonisation d'un nouveau milieu par les plantes aquatiques submergées se fait naturellement lorsqu'il y a la présence d'un herbier à proximité.

2.4.2 Option 2 : Aménagement et mise en valeur du cours aval de la rivière Etchemin

Le projet a été élaboré grâce aux divers échanges ayant eu lieu avec le comité de bassin versant de la rivière Etchemin, de la ville de Lévis et du Juvénat Notre-Dame du Saint-Laurent (JND). Les aménagements proposés entrent dans la catégorie modification physique d'un habitat existant et totalise un gain de 7,2 ha.

2.4.2.1 Description du site

Le JND est une école secondaire privée fondée en 1944 par les Frères de l'instruction chrétienne (FIC). Cet établissement est situé sur une presqu'île à l'embouchure de la rivière Etchemin dans le quartier Saint-Romuald à Lévis. Formé des lots 2 356 620, 2 356 682, 4 775 088, 4 775 089 et 4 775 237, la propriété du JND inclut le lit de la rivière Etchemin, de son embouchure sur le Saint-Laurent jusqu'au pont de la piste cyclable, ainsi que l'estran du Saint-Laurent (voir carte 2). Le barrage à faible contenance traversant la rivière Etchemin (numéro X0003747 du registre des barrages du Québec) est également inclus sur la propriété, de même que le cours d'eau prenant sa source à l'extrémité ouest du barrage et traversant le site de l'est vers l'ouest.

Conscients de l'emplacement exceptionnel du site, les propriétaires permettent à la population d'y accéder pour la vue imprenable sur le Saint-Laurent ou pour y pêcher. Les pêcheurs sont d'ailleurs nombreux à fréquenter le site, principalement au printemps. De plus, les affleurements rocheux présents dans l'hydrolittoral font en sorte qu'une grande variété d'espèces végétales, tant communes qu'en situation précaire ou rare est retrouvées dans le secteur. Des démarches ont d'ailleurs eu lieu il y a quelques années entre les FIC et Conservation de la nature Canada (CNC).

2.4.2.2 Description du concept d'aménagement

Le projet vise à permettre à l'APQ d'acquérir un tronçon de la rivière Etchemin, d'environ 600 m incluant son embouchure dans le fleuve Saint-Laurent et un ruisseau adjacent. Cette acquisition servira à réaliser un aménagement intégré visant à assurer la protection des habitats présents, à créer de nouveaux habitats compensateurs pour le poisson et à promouvoir leur mise en valeur.

Les aménagements qui seront intégrés au projet comprennent le démantèlement du barrage (situé environ 300 m de l'embouchure), dans le but de rendre le site sécuritaire et de favoriser le passage des poissons (carte 4). De plus, plusieurs aménagements sont envisagés dont des frayères en eau vive, en eau calme et en plaine inondable, ainsi que des bassins d'alevinage. Les espèces de poisson susceptibles de profiter du projet sont le bar rayé, le doré jaune, l'achigan à petite bouche, le grand brochet, la perchaude et plusieurs autres espèces qui recherchent des habitats similaires. La superficie totale de ces aménagements est approximativement de 1,2 ha. Toutefois, l'effet bénéfique de ce projet ne se limite pas aux seules surfaces des aménagements. En effet, le retrait du barrage et l'ajout d'un couloir de montaison permet d'améliorer la migration des poissons dans une portion d'environ 1,4 km (environ 6 ha).

Des pourparlers sont actuellement en cours pour que la gestion et la protection de ce territoire soient transférées ou réalisées en collaboration avec un OSBL tel que le conseil de bassin de la rivière Etchemin (CBE), un organisme régional visant à appuyer les initiatives de protection, de restauration et de mise en valeur du territoire et à y participer, ou CNC dont le mandat est d'assurer la conservation à long terme d'aires naturelles d'importance pour la diversité

biologique. Des discussions sont également en cours avec la ville de Lévis, conformément au plan particulier d'urbanisme (PPU) du secteur Saint-Romuald adopté le 5 juin 2017, afin d'intégrer l'ensemble de la rivière Etchemin et ces rives naturelles, jusqu'à l'autoroute 20, dans un plan de conservation intégré assurant la protection et la mise en valeur des habitats de ce territoire.

2.4.3 Option 3 : Aménagements de bassins d'herbiers aquatiques en connexion avec le fleuve

Cette option vise l'aménagement de nouveaux bassins en lien avec le fleuve ou la mise en connexions de bassins existants avec le fleuve. Un tel aménagement a été réalisé pour le compte du ministère des Transports du Québec au niveau de la plage Jacques dans la municipalité de Rivière-Cazeau (Kedney, 2005). Cet aménagement a été réalisé à titre de compensation d'habitat du poisson par le MTQ et consistait à relier avec le fleuve un bassin existant en rive. Les suivis réalisés au cours des années suivants les travaux ont permis de confirmer la présence de 23 espèces de poisson différentes à l'intérieur du bassin dont plusieurs petites espèces telles des épinoches, des cyprinidés et le fondule barré ainsi que de grandes espèces comme le meunier noir, le doré jaune et la perchaude.

2.4.3.1 Aménagements dans le secteur de la Réserve nationale de faune du Cap-Tourmente

Ces aménagements ont été proposés en collaboration avec Canards Illimités Canada (CIC) et la Réserve nationale de faune du Cap-Tourmente (RMFCT) qui souhaite réaliser certains aménagements à l'intérieur du territoire de la réserve afin d'améliorer la qualité de l'habitat pour la sauvagine. Au cours de ces discussions, des projets ont été sélectionnés pouvant à la fois répondre aux exigences de CIC/RMFC pour la sauvagine tout en étant compatible avec des impératives de création d'habitats du poisson.

Le premier aménagement (site 3-1, carte 2 et figure 1) consiste en l'aménagement d'un bassin d'une superficie approximative de 2 ha à l'intérieur d'un champ situé à proximité des battures du fleuve. Ce bassin serait en connexion avec un ruisseau menant au fleuve et inondé en période de forte hydraulicité ce qui assure un lien direct avec le fleuve Saint-Laurent. Ce nouvel habitat du poisson pourrait être utilisé comme site de reproduction et d'alevinage pour des petites espèces (ex. : fondule barré, gastérostéidés et cyprinidés). Cet aménagement entre dans la catégorie création d'habitat.

Figure 1 Site 3-1

Le deuxième aménagement vise à connecter avec le fleuve via un ruisseau existant, un champ périodiquement inondé et aménagé par CIC. Au printemps et à l'automne, ce champ est

régulièrement inondé (site 3-2, carte 2 et figure 2), représentant une superficie inondée approximative de 4 ha, mais n'est pas en lien direct avec le fleuve. Ce projet visera à établir un lien direct entre le fleuve et le champ inondé afin de permettre au poisson d'y accéder librement. Ainsi, ces aménagements optimiseraient les capacités d'alevinage et de reproduction toujours pour des petites espèces communes dans ce secteur du fleuve. Cet aménagement entre dans la catégorie modification physique d'un habitat existant et permettrait un gain de 4 ha.

Figure 2 Site 3-2

Finalement, d'autres options de création de bassins en lien avec le fleuve méritent encore être explorées en collaboration avec CIC/ RMFC à l'intérieur des limites de la réserve de Cap Tourmente.

2.4.3.2 Beaupré et Petit-Pré

Un bassin (site 3-3, carte 2 et figure 3) pourrait être aménagé au niveau de l'ancien quai de l'usine désaffectée d'Abitibibowater à Beaupré. La présence de cette infrastructure a certainement eu un effet sur la dynamique sédimentaire du secteur et pourrait expliquer la présence de dépôt de sédiment à la confluence de la rivière Sainte-Anne du Nord. Le bassin d'une surface approximative de 3 ha pourrait être aménagé en aval du quai de façon à être en lien hydraulique direct avec le fleuve et la rivière Sainte-Anne du Nord lors des marées hautes. Le site est actuellement propriété d'Abitibibowater. Pour le moment aucune discussion avec le propriétaire n'a été entreprise.

Figure 3 Site 3-3

Un second site (site 3-4, carte 2 et figure 4) présente des conditions propices pour la mise en place d'un bassin sur le rivage du fleuve à Petit-Pré. Un bassin d'approximativement 2,5 ha pourrait être aménagé de façon à être en lien direct avec le fleuve à marée haute via un axe

de drainage naturel. Le site est propriété d'une pourvoirie et aucune discussion n'a encore été amorcé quant à la réalisation du projet.

Figure 4 Site 3-4

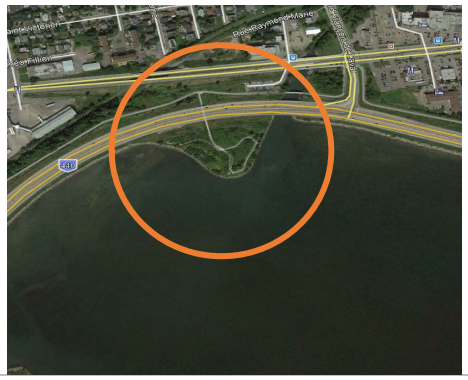
2.4.4 Option 4 : Retraits de différents remblais dans le littoral du fleuve Saint-Laurent

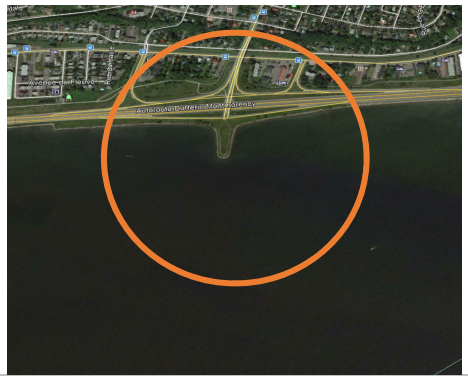
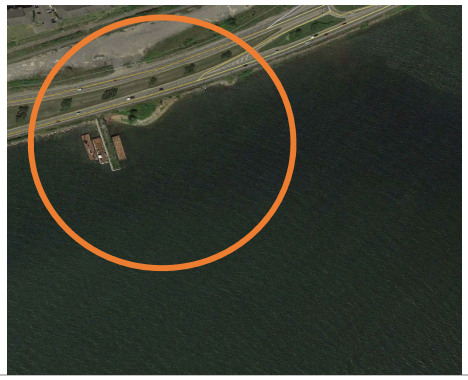
La consultation de l'*Atlas de restauration des rives du Saint-Laurent* ainsi que les images satellitaires ont permis d'identifier sept sites à l'intérieur du littoral du fleuve pouvant faire l'objet d'une restauration. Pour l'ensemble de ces sites, des remblais divers occupent le littoral naturel du fleuve. Plus spécifiquement, le site de Levis dans l'anse Gilmour (Site 4-4, carte 2 et tableau 2) est le voisin immédiat d'un site déjà aménagé en guise de compensation par l'APQ en 2015 pour les travaux de réfection des quais 109 et 53.

Cette option consisterait à retirer ces remblais et par la suite renaturaliser les sites par la mise en place d'un substrat et d'une végétation aquatique adaptée. Ces aménagements entrent dans la catégorie modification physique d'un habitat existant et totalisent approximativement 6,5 ha. Le tableau 2 présente les différents sites ainsi que la superficie approximative disponible en aménagement pour chacun.

Tableau 2 Détail des sites - Option 4

Site	Superficie (ha)	Propriété	
Site 4-1	0,25	APQ	

Site	Superficie (ha)	Propriété	
Site 4-2	1	Les Commissaires du Chemin de Fer Transcontinental	
Site 4-3	1	Individu	
Site 4-4	0,5	APQ	
Site 4-5	1,5	APQ	

Site	Superficie (ha)	Propriété	
Site 4-6	2	APQ	
Site 4-7	0,3	Métro Excavation Inc.	
Total	6,55		

Cependant, plusieurs activités sont encore requises afin d'obtenir les données nécessaires pour mieux évaluer la faisabilité de tels aménagements. Dans, un premier temps, il sera essentiel de prendre contact avec les propriétaires des sites et connaître le statut exact de ces remblais et l'ouverture pour la réalisation de tels travaux. Par la suite, des inventaires et relevés terrain seront requis pour mieux orienter la conception des aménagements et évaluer les gains de fonction d'habitat du poisson.

2.4.5 Option 5 : Aménagement de passes migratoires à anguille

La Nation Huronne-Wendat (NHW) a pour projet d'améliorer l'accessibilité de certaines rivières sur leur territoire. Ce projet vise spécifiquement la migration amont de l'anguille d'Amérique. Dans ce contexte, la NHW est à la recherche de partenaires afin de financer à long terme l'aménagement et l'exploitation des structures de franchissement qui devront être aménagés au niveau de différents barrages implantés sur les rivières visées. Le tableau 3 présente les rivières visées par la NHW ainsi que les superficies d'habitats qui seront disponibles à l'anguille à la suite des aménagements. Il s'agit donc d'une modification physique d'un habitat existant puisque le projet permettra à l'espèce cible d'accéder à des habitats actuellement inutilisés.

Tableau 3 Rivières visées pour l'aménagement de passe migratoire à anguille et gain d'habitat disponible

Rivière	Numéro de barrage	Gain d'habitat accessible (ha)
Etchemin	X0003740	49
Portneuf	X0001722	297
Portneuf	X0001828	509
Du chêne	X0003967	95
Saint-Charles	X0001643 et X0001644[1]	87
Saint-Charles	X0001640[1]	572
Total		1 646

[1] Conditionnellement à l'aménagement des barrages précédents en aval

2.4.6 Option 6 : Pistes à explorer

D'autres pistes de compensation ont également été explorées. Le groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC) a dressé une liste de projet visant à améliorer l'habitat de fraie pour la perchaude dans le secteur de la rivière Bécancour. Cette liste a été dressée à la suite d'un travail d'inventaire et de modélisation de l'habitat de fraie disponible dans cette région. La perchaude est une espèce importante et son état dans le fleuve est le sujet d'inquiétudes. En effet, tant le comité aviseur scientifique sur la gestion de la perchaude au lac Saint-Pierre (Magnan et coll., 2017) que les travaux de la Chenelière et coll. (2014) insistent sur l'importance de la restauration d'habitat de fraie et le rétablissement de la connectivité entre les milieux riverains et le fleuve pour freiner le déclin de l'espèce.

L'implication de l'APQ dans la réalisation de projet en collaboration avec le GROBEC pourrait donc avoir un effet significatif pour le rétablissement de l'espèce dans le fleuve. Un premier contact a été établi entre avec les responsables du projet au sein de l'organisme afin de dresser une liste de projets pouvant être accessible pour les fins de compensation du projet Beauport 2020.

2.5 Évaluation des différentes options de compensation

Le tableau 4 présente un résumé de chacune des options ainsi que leur évaluation selon les critères présentés à la section 3.3. À noter que l'option 6 n'a pas été évaluée puisque les informations requises ne sont pas encore disponibles au moment d'écrire ces lignes.

Selon cette évaluation, l'option 2 serait la plus intéressante. L'option 5 est également très intéressante puisqu'elle permet de restaurer la migration amont de l'anguille sur d'importantes sections de rivières de la région. L'anguille est une espèce à statut qui fortement valorisée par la NHW.

Les options 1 et 3 présentent également plusieurs avantages, toutefois certains éléments sont encore à confirmer. Finalement, pour l'option 4, les aspects techniques nécessitent une analyse plus approfondie, notamment en ce qui concerne la gestion des déblais, ainsi que la volonté de certains propriétaires à réaliser les travaux.

Tableau 4 Évaluation des options de compensation

Option	Type d'habitat aménagé	Superficie (ha)	Valeurs						Priorité
			Superficie	Valeur d'habitat	Proximité	Valorisation	Intérêt propriétaire	Total	
1	-Frayère -Aire d'alevinage	3,8	1	3	3	1	2	10	3
2	-Frayère (eaux vives et eaux calmes) -Aire d'alevinage	7,2	2	3	2	3	3	13	1
3	-Frayère -Aire d'alevinage	11,5	3	2	1	1	2	9	4
4	-À déterminer	6,55	2	1	1	1	1	6	5
5	-Passe migratoire pour l'anguille	1 646	3	2	2	3	2	12	2
Total		1 675							

3 Milieu terrestre

3.1 Description des pertes d'habitats en milieu terrestre

Dans le contexte du projet Beauport 2020, les travaux nécessitant un empiétement en milieu terrestre occasionneront la perte de 3,2 ha de milieux terrestres, essentiellement des portions de terrains gazonnés ou en friche. Aucun milieu humide terrestre n'est touché par le projet Beauport 2020 révisé, ce qui permet d'éviter les effets sur ce type de milieu.

3.2 Option de compensation

Sur une base volontaire, l'APQ a demandé la collaboration de l'Association forestière des deux rives pour réaliser des activités de reboisement s'inscrivant dans le projet de Trame verte. Ces travaux permettront de compenser la perte des 3,2 ha de milieux terrestres qui seront perdus en raison du projet Beauport 2020.

4 Conclusion

Les résultats de cet exercice ont permis de mettre en lumière différentes options pour la compensation des pertes d'habitats du poisson liées au projet Beauport 2020. Au total le projet génère 13,7 ha de destruction d'habitat du poisson et 12,9 ha de modification permanente. En raison de la nature du site et des travaux effectués, le ratio de compensation en lien avec les projets de compensation pour la modification permanente d'habitat devrait être moins important que pour les projets visant la destruction d'habitat. Un portefeuille préliminaire comportant un total de plus de 1 600 ha de mesures potentielles de compensation a été élaboré. Parmi celles-ci, la mise en valeur du cours aval de la rivière Etchemin (option 2) serait l'option de compensation la plus intéressante. En effet, ce site permet la réalisation de divers aménagements, telles des frayères multispécifiques et des aires d'alevinage en plus d'accroître l'accessibilité au poisson à la section amont de la rivière via le retrait d'un barrage. Sans compter la situation unique du site; la propriété du JND inclut le lit du fleuve à l'embouchure de la rivière et le JND est prêt à céder une partie de sa propriété à un organisme de conservation. Ceci pourrait permettre d'assurer la protection de la fraie de bar rayé, advenant le cas où la fraie de cette espèce soit confirmée dans l'embouchure de la rivière Etchemin.

Cependant, afin de répondre aux besoins de compensation, la réalisation de projets complémentaires devra également être envisagée, par exemple via la création d'habitats de fraie et d'alevinage dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles (option 1) et d'habitat d'alimentation des jeunes poissons en bordure du fleuve dans la réserve de Cap Tourmente et à proximité (option 3). L'option 4, soit le retrait de divers remblais à l'intérieur du littoral du fleuve semble être la moins avantageuse.

Pour sa part, l'option 5 (contribution aux activités d'aménagement de passes migratoires à anguilles) peut s'avérer une option intéressante puisqu'elle permet de donner accès à une superficie d'habitat actuellement inutilisée significative. Par ailleurs, l'option 6, soit la réalisation d'aménagement de fraie pour la perchaude dans le secteur de la rivière Bécancour, mérite également d'être approfondie en raison du sérieux de la démarche en cours et de la portée significative qu'un tel projet pourrait avoir dans le fleuve Saint-Laurent.

Enfin, l'APQ compensera de manière volontaire la perte de 3,2 ha d'habitats en milieu terrestre en reboisant une superficie équivalente en collaboration avec l'Association forestière des deux rives.

5 Références

DE LA CHENELIÈRE, V., BRODEUR, P. et MINGELBIER, M. 2014. Restauration des habitats du lac Saint-Pierre: Un prérequis au rétablissement de la perchaude. *Le Naturaliste Canadien* 138(2): 50–61.

ENVIRONNEMENT CANADA, PLAN D'ACTION SAINT-LAURENT 2011-2026. *Atlas de restauration des rives du Saint-Laurent*. Observatoire global du Saint-Laurent [https://ogsl.ca]. Consulté le 2019-03-18

GENIVAR. 2012. *Aménagement de la promenade Samuel-De Champlain – Phase 3 : Tronçon situé entre la côte de Sillery et la côte Gilmour, Québec – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport final*. 238 p. et annexes.

KEDNEY, G. 2005. *Suivi ichtyologique de l'étang principal de la plage Jacques (2004) synthèse des connaissances 2001-2004*. Rapport présenté par Pro Faune au Ministère des Transports du Québec, Direction de Québec, service des inventaires et du plan. 23 pages + annexe.

MAGNAN, P., BRODEUR, P., PAQUIN, É., VACHON, N., PARADIS, Y., DUMONT, P. et MAILHOT, Y. 2017. *État du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre en 2016. Comité scientifique sur la gestion de la perchaude du lac Saint-Pierre*. Chaire de recherche du Canada en écologie des eaux douces, Université du Québec à Trois-Rivières et ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. vi + 34 pages + annexes.

MPO. 2013. *Politique d'investissement en matière de productivité des pêches : Guide sur les mesures de compensation à l'intention des promoteurs de projet*. [http://www.dfo-mpo.gc.ca/pnw-ppe/offsetting-guide-compensation/index-fra.html]. Consulté le 2019-04-02.

QUINTIN, C., BERNATCHEZ P. et BUFFIN-BÉLANGER T. 2006. Géomorphologie et diversité végétale des marais du Cap Marteau et de l'Isle-Verte, estuaire du Saint-Laurent, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, vol. 60, n° 2, 2006, p. 149-164.

Annexe 5 Lettre de réponse à la communauté mohawk

Chief Ross Montour
Consultation Committee Portfolio
Mohawk Council of Kahnawake
P.O. Box 720
Kahnawake Mohawk Territory
J0L 1B0

Objet: Réponse à la lettre du 23 janvier 2019

Bonjour,

Vous trouverez ci-dessous les réponses de l'Administration Portuaire de Québec suite aux commentaires et préoccupations exprimés dans la lettre que vous avez adressée à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale le 23 janvier 2019.

1 Droits et intérêts des Mohawks de Kahnawà:ke

1.1 Question/commentaire #1

Le MCK exige qu'il soit noté dans l'EIE que les Mohawks affirment avoir des intérêts dans et à proximité de la zone d'étude étant donné l'existence de sites archéologiques démontrant l'utilisation et occupation historiques des Iroquoiens. Le MCK mentionne que selon la tradition orale des Mohawks de Kahnawà:ke, les Iroquoiens du Saint-Laurent, notamment le peuple d'Hochelaga, seraient leurs ancêtres.

Réponse :

L'APQ prend note de ce commentaire. Tel que convenu avec l'ACÉE lors de la rencontre de travail du 14 mars 2019, il sera inscrit dans le document de réponse qui sera remis à l'ACÉE en avril, que même si le projet est situé en dehors de la réserve de Kahnawà:ke, les Mohawks affirment avoir des intérêts dans et à proximité de la zone d'étude. Il sera également mentionné que cette affirmation est basée sur les éléments suivants, tels que rapportés par les représentants du MCK :

- → il y a des sites archéologiques dans la région de Québec et ailleurs dans la vallée du Saint-Laurent qui prouvent l'utilisation et l'occupation historique du territoire par les Iroquoïens. Il existe de tels sites dans le secteur de Cap Tourmente (notamment le site Royarnois), ainsi qu'à la Place Royale (dans le Vieux-Québec).
- → L'influence de ces établissements iroquoïens s'est fait sentir jusque dans la région de la Côte-Nord et dans la péninsule gaspésienne. L'existence de plusieurs sites de chasse et de pêche répartis sur le territoire, conjuguée aux témoignages de Jacques-Cartier, attestent cet état de fait.
- → Bien qu'il y ait encore des débats concernant l'origine exacte des iroquoïens du Saint-Laurent, les preuves archéologiques montrent que ce peuple partage le même héritage culturel que le peuple d'Hochelaga, dans la région de Montréal

- → Selon la tradition orale des Mohawks de Kahnawà:ke, le peuple d'Hochelaga serait leurs ancêtres directs.
- → Suite à la rencontre de travail entre l'APQ et le MCK le 2 novembre 2018, l'APQ a fait traduire et a partagé le document produit pour l'ÉIE : *Underwater Archaeological Potential Assessment.* Le MCK a accusé réception de ce document par la suite et l'APQ est disposée à répondre à toute question ou préoccupation en lien avec ce document.

1.2 Question/commentaire #2

Le MCK exige que soient retirées de l'ensemble du texte de l'EIE la section 5.1.2.3 (et les autres sections associées) qui fait référence à la revendication territoriale des «Mohawks du Québec» de 1975 (comprise à l'intérieur du territoire visé de la ZEE) en tant que processus terminé (so-called comprehensive land claim).

Réponse :

L'APQ prend acte de ce commentaire. Tel que convenu avec l'ACÉE lors de la rencontre de travail du 14 mars dernier, il n'est pas possible de retirer cette section de l'ÉIE étant donné que celle-ci a déjà été officiellement déposée dans une étape antérieure du processus. Toutefois, comme le processus d'évaluation environnementale du projet n'est pas terminé, ce commentaire du MCK est pris en compte dès maintenant par l'APQ et sera considéré dans le reste de l'analyse. En conformité avec le processus de l'ACÉE, les commentaires suivants rapportés par les représentants du MCK seront donc mentionnés dans le document de réponse qui sera remis prochainement à l'ACÉE :

- → Cette information (c'est-à-dire la revendication territoriale globale déposée en 1975 par les trois nations Mohawks – Kahnawà:ke, Akwesane et Kanesatake – et refusée pour fins de négociations par le Canada), bien qu'elle provienne du SIDAIT (ou ATRIS en anglais), n'a jamais été approuvée par le MCK ni même soumise au MCK pour approbation.
- → Les représentants du MCK disent ne pas savoir d'où vient cette affirmation.
- → Le MCK considère que cette information ne reflète pas justement les droits de la nation Mohawk de Kahnawà:ke.
- → Les lettres exploratoires (*exploratory letters*) échangées entre les représentants Mohawks et ceux du gouvernement du Canada au début et au milieu des années 1970 ne constituent pas une «soumission» ou un «rejet» d'une revendication territoriale.
- → Sans égard au SIDAIT (ATRIS), le MCK affirme détenir un titre aborigène, ainsi que des droits et des intérêts sur les terrains et les plans d'eau touchés par le projet Beauport 2020.

Il importe d'ajouter que lors de la rencontre de travail entre l'APQ et l'ACÉE le 14 mars dernier, l'ACÉE a mentionné que le SIDAIT allait bientôt être révisé par le gouvernement canadien. À cet égard, les Premières Nations seront rencontrées par les représentants de la Couronne afin de mieux prendre en considération leurs droits et intérêts.

1.3 Question/commentaire #3

Le MCK exige que la section 9.1.3.4 de l'ÉIE soit entièrement retirée. Le MCK n'est pas en accord avec son contenu, basé sur l'hypothèse que les populations autochtones occupant la vallée du Saint-Laurent à l'époque préhistorique, les Iroquoiens du Saint-Laurent, possédaient une culture distincte des Mohawks. Le MCK affirme également qu'il est faux de dire que les Mohawks ont immigré pour s'installer sur le territoire québécois actuel à la fin des années 1660.

Réponse :

L'APQ prend acte de ce commentaire. Tel que convenu avec l'ACÉE lors de la rencontre de travail du 14 mars dernier, il n'est pas possible de retirer cette section de l'ÉIE étant donné que celle-ci a déjà été officiellement déposée dans une étape antérieure du processus. Toutefois, comme le processus d'évaluation environnementale du projet n'est pas terminé, ce commentaire du MCK est pris en compte dès maintenant par l'APQ et sera considéré dans le reste de l'analyse. En conformité avec le processus de l'ACÉE, les commentaires suivants du MCK seront donc mentionnés dans le document de réponses qui sera remis prochainement à l'ACÉE :

- → Les représentants du MCK ne sont pas d'accord avec la «théorie des iroquoïens du Saint-Laurent» avancée par certains archéologues, dont plus particulièrement Claude Chapdeleine (professeur d'archéologie à l'université de Montréal). Selon cette théorie, les iroquoïens du Saint-Laurent seraient culturellement différents des Mohawks.
- → Les représentants du MCK se considèrent même insultés par cette théorie, car ils affirment être les descendants directs du peuple qui habitait depuis des temps immémoriaux la vallée du Saint-Laurent.
- → Les représentants du MCK réfutent cette théorie, même si elle est largement diffusée dans les médias et les diverses études d'impact, car selon eux elle ne prendrait pas en compte toutes les preuves archéologiques disponibles. Selon les représentants du MCK, Chapdeleine aurait lui-même mentionné qu'il s'agit d'une hypothèse de travail qui n'inclut pas, notamment, les découvertes faites dans le comté de Jefferson, à la tête du fleuve Saint-Laurent (au nord de l'état de New York). Il n'a donc pas encore été possible de vérifier l'hypothèse de l'homogénéité des peuples iroquoïens habitant la vallée du Saint-Laurent et le nord du lac Champlain.
- → Les représentants du MCK disent également que d'autres sites archéologiques dans la vallée de la rivière Mohawk (état de New York) n'ont pas été inclus dans les analyses, ce qui rend impossible de vérifier pour le moment la validité de l'hypothèse de Chapdeleine.
- → Selon les représentants du MCK, la tradition orale mohawk n'a jamais été prise en compte par les tenants de l'hypothèse des iroquoïens du Saint-Laurent. Selon cette tradition, les Mohawks sont les descendants directs du peuple qui habitait depuis des temps immémoriaux la vallée du St-Laurent. Ce peuple était le peuple «Kanienke'ha :ka» ou encore le «Onkwehonweh» dans le langage Kanienke'ha (Mohawk).
- → Étant donné la portée limitée des recherches scientifiques actuelles, les représentants du MCK souhaitent une discussion plus large avec les instances gouvernementales

concernées au sujet de leur histoire plutôt que de présenter uniquement une vision unilatérale.

1.4 Question/commentaire #4

Le projet, bien qu'il soit situé dans le secteur de Beauport pourrait affecter négativement les droits et intérêts des Mohawks de Kahnawà:ke concernant l'exercice de leurs activités spirituelles, culturelles et récréatives. Selon les représentants du MCK, l'EIE ne décrit pas adéquatement les impacts du projet à cet égard.

Réponse :

L'APQ prend acte de ces commentaires. Dans le document de réponses de l'APQ qui sera remis prochainement à l'ACÉE, il sera mentionné que les Mohawks jugent que :

- → Le projet Beauport 2020, bien qu'il soit situé dans le secteur de Québec, pourrait affecter négativement leurs droits et intérêts concernant l'exercice de leurs activités spirituelles, culturelles et récréatives.
- → L'EIE ne décrit pas adéquatement les impacts du projet à cet égard.
- → Le fleuve Saint-Laurent, dans son ensemble, est d'une importance capitale pour l'exercice des droits et des activités culturelles, spirituelles et récréatives de la Première Nation mohawk de Kahnawà:ke. En effet, concernant le Saint-Laurent, les Mohawks affirment détenir plusieurs droits, soit, sans s'y limiter : un titre aborigène, ainsi que des droits juridictionnels (incluant la gestion de l'environnement), de rassemblement, de cueillette (chasse et pêche) et d'activités commerciales.
- → Ces droits sont bien établis et protégés par l'article 35 (1) de la Loi constitutionnelle (1982).
- → L'aspect sécurité est d'une importance capitale pour les Mohawks, étant donné que ce cours d'eau bordent les limites de la «réserve» de Kahnawà :ke.
- → Le Saint-Laurent est également une source d'eau potable pour cette communauté.

Enfin, l'APQ réitère qu'elle considère très important de prendre en compte les préoccupations des Premières nations, notamment en ce qui concerne leurs activités culturelles, spirituelles et récréatives. C'est pourquoi l'APQ avait fait parvenir, en juin 2016, à toutes les Premières Nations et communautés autochtones considérées dans l'analyse environnementale du projet Beauport 2020, un questionnaire portant sur ces différents éléments. Les représentants du MCK avaient à l'époque signifié à l'APQ qu'ils ne pouvaient pas répondre à ce dernier. Il importe de rappeler, tout comme l'APQ l'avait fait au moment de l'envoi dudit questionnaire et lors des relances et suivis qui se sont succédés par la suite, que cette dernière réitère sa volonté de collaborer et de contribuer à compléter ce questionnaire en collaboration avec le MCK. De surcroît, l'APQ demeure ouverte à convenir, de concert avec les représentants du MCK, d'un mécanisme de collaboration qui pourrait être jugé plus approprié par ces derniers. Au final, il importe pour l'APQ de s'assurer de bien comprendre la réalité des Mohawks de Kahnawà:ke, ainsi que leurs préoccupations, via sa collaboration avec les représentants du MCK. De cette façon, l'APQ pourra s'assurer que le MCK ait pu bien partager l'ensemble de ses préoccupations et que le

niveau de réponse de l'APQ puisse être le plus satisfaisant possible compte tenu des informations dont elle disposera.

2. Mise à jour des autres préoccupations

2.1 Question/commentaire #5 : effets cumulatifs

Le MCK exige qu'une étude régionale sur les effets cumulatifs (Regional Strategic Environmental Assessment (RSEA)) pour le fleuve Saint-Laurent soit préparé par l'APQ et soumis. Suite au dépôt de cette étude, le MCK exige que des consultations additionnelles à propos des effets cumulatifs soient tenues.

L'APQ prend acte de ces commentaires des représentants du MCK. Dans le document de réponses de l'APQ qui sera remis prochainement à l'ACÉE, il sera mentionné que les Mohawks ont exprimé les préoccupations suivantes :

- → Bien que le projet Beauport 2020 n'entraînera pas d'augmentation du trafic maritime et ferroviaire sur la «réserve» de Kahnawà:ke, les représentants du MCK s'inquiètent plus généralement de l'addition des impacts du projet Beauport 2020 à ceux des autres projets d'expansion portuaire dans le Saint-Laurent.
- → Selon les représentants du MCK, l'étude des effets cumulatifs entreprise récemment par Transport Canada (TC) considère uniquement les impacts d'une activité (soit le transport maritime commercial). Or, les représentants du MCK croient que l'étude devrait considérer le coût écologique total (de tous les projets) sur les espèces de poisson.
- → L'APQ a bien l'intention de participer à l'étude des effets cumulatifs de TC et de collaborer avec les instances gouvernementales impliquées dans ce dossier. Toutefois, l'APQ comprend que cela ne répond pas entièrement aux préoccupations des représentants du MCK, car l'échéancier de cette étude s'étend au-delà du calendrier prévu pour la réalisation du projet d'agrandissement du port de Québec, ainsi que de celui des autres projets portuaires des ports du Saint-Laurent connus à ce jour et en cours de processus auprès de l'ACÉE. De ce fait, le MCK juge que la présente situation va à l'encontre des obligations légales de la couronne, car selon ses représentants les impacts du projet doivent être évalués avant sa réalisation.

De plus, l'APQ rappelle que :

- → L'étude des effets cumulatifs de l'ensemble des activités maritimes et autres projets d'infrastructures portuaires sur le Saint-Laurent n'est pas sous sa responsabilité. Il revient au gouvernement du Canada de traiter de cette question sous l'aspect global des activités maritimes et portuaires. L'ACÉE s'est d'ailleurs prononcée en ce sens lors des rencontres du 14 et 22 février 2017 avec les représentants du Ndakinna dans un premier temps et les représentants du MCK dans un deuxième temps, à l'occasion des consultations des groupes autochtones après le dépôt de l'ÉIE en octobre 2016. Bref, l'APQ prend acte du commentaire des représentants du MCK sur le sujet et réitère qu'elle collaborera, au même titre que les autres autorités portuaires concernées, avec les instances gouvernementales impliquées sur ce dossier. L'APQ s'engage également à transmettre aux instances gouvernementales concernées les préoccupations

manifestées par les représentants du MCK en lien avec les effets cumulatifs de l'ensemble des projets portuaires et de l'activité maritime dans son ensemble.

→ Dans le cadre du Plan de protection des océans (PPO), TC organise des ateliers de travail pour obtenir les commentaires des divers intervenants ayant des connaissances techniques dans le domaine des effets cumulatifs. Ces ateliers visent également à permettre l'établissement et le renforcement des relations et des possibilités d'apprentissage entre le gouvernement fédéral, les Premières Nations, les ministères territoriaux et provinciaux, les organismes non gouvernementaux, les universités et les intervenants du secteur maritime. L'APQ participe à ces ateliers.

2.2 Question/commentaire #6 : impacts sur l'habitat du poisson

Le MCK comprend que le promoteur continue de rassembler toute l'information disponible sur le poisson et son habitat dans la zone d'étude. Le MCK demande que ces informations lui soient transmises dès qu'elles seront disponibles, de même que les informations au sujet du plan de compensation des pertes d'habitats. Ce n'est qu'à ce moment que le MCK pourra donner son opinion finale au sujet des aspects de l'ÉIE concernant les poissons et leurs habitats.

Réponse :

L'APQ s'engage à venir présenter toutes les informations pertinentes en lien avec le poisson et son habitat, en compagnie des experts qui ont travaillé sur cet aspect important du projet. De cette façon, les représentants du MCK pourront échanger avec l'APQ, ainsi qu'avec les experts en la matière. Parmi les sujets abordés lors de cette rencontre, l'APQ pourrait alors inclure le plan de compensation de l'habitat du poisson.

2.3 Question/commentaire #7 : espèces envahissantes

Le MCK exige que le gouvernement du Canada fournisse des informations sur sa stratégie concernant la problématique des espèces envahissantes et l'évaluation des risques pour les Grands Lacs.

Réponse :

L'APQ ne peut pas répondre à cette question, elle s'adresse directement aux autorités fédérales.

2.4 Question/commentaire #8 : Études archéologiques

Le MCK accuse réception de l'étude sur le potentiel archéologique subaquatique. Le MCK pourrait avoir des commentaires sur cette étude après l'avoir revue.

Réponse :

Tel que mentionné précédemment, à la suite de la rencontre de travail entre l'APQ et le MCK le 2 novembre 2018, l'APQ a fait traduire et a partagé le document produit pour l'ÉIE : *Underwater Archaeological Potential Assessment*. Le MCK a accusé réception de ce document.

L'APQ a bien pris note de l'accusé réception émise par les représentants du MCK et sera toujours prête à répondre aux questions et préoccupations éventuelles du MCK à ce sujet.

L'APQ est également disposée à rencontrer les représentants du MCK sur ce sujet si ces derniers le jugent nécessaire.

2.5 Question/commentaire #9 : Justification du projet

Le MCK exige des informations additionnelles sur la justification du projet (nécessité du projet en général et choix de l'emplacement)

Réponse :

La réponse à cette question a déjà été discutée avec les représentants du MCK lors des rencontres tenues avec eux le 14 décembre 2015, le 22 février 2017 et le 2 novembre 2018. Dans le cadre de la dernière rencontre (2 novembre 2018), l'APQ a pris soin d'expliquer les précisions apportées au projet en lien avec les hypothèses d'utilisation présentées initialement. Depuis la toute première rencontre en 2015, l'APQ a poursuivi sa recherche de clients potentiels pour l'utilisation du futur site de Beauport 2020. Le tout fut officialisé en décembre 2017 et l'APQ avait alors annoncé publiquement que Beauport 2020 serait consacré à 100% à un terminal de conteneurs.

Lors de la rencontre du 2 novembre 2018 avec les représentants du MCK, l'APQ a pris soin d'exposer de nouveau les différents éléments justifiant le projet et son emplacement. Il fut également exposé les éléments stratégiques menant au choix du terminal dédié à 100% à la manutention et au transit de conteneurs. L'APQ n'a pas d'éléments supplémentaires à ajouter à cet égard. Toutefois, elle demeure disposée à rencontrer les représentants du MCK à ce sujet (ou tout sur tout autre aspect du projet), si ces derniers le désirent.