PORT MONTRÉAL

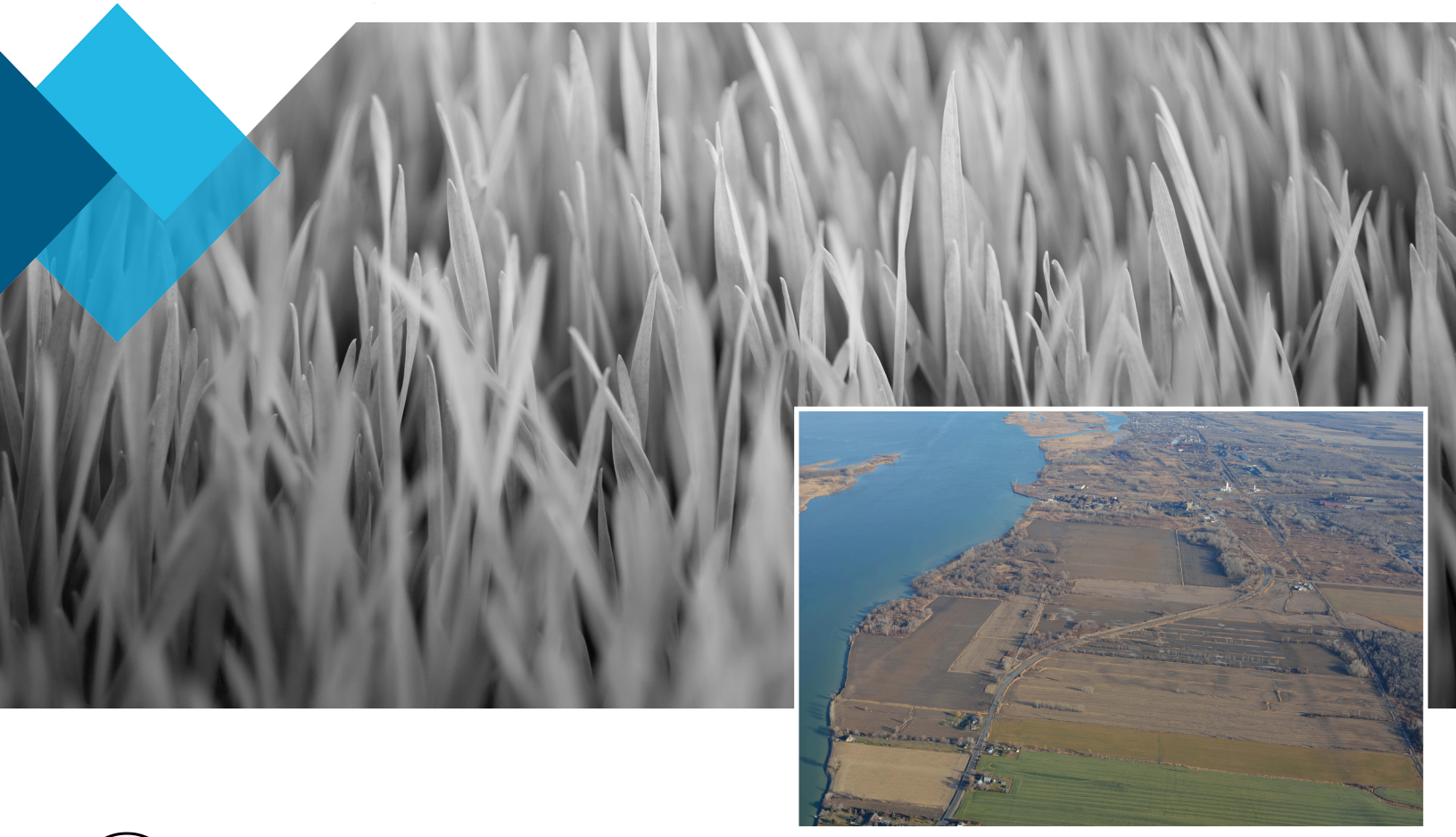
SNC·LAVALIN

Agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur

Étude d'impact environnemental

Volume 3 - Études sectorielles - TOME 3

Administration portuaire de Montréal



Environnement et géosciences

Septembre | 2017

Rapport final - F00
Ref. Interne 639223

SNC-Lavalin GEM Québec inc.
360, rue St-Jacques, 16e étage
Montréal (Québec) Canada H2Y 1P5
514.393.8000

Agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur

Étude d'impact environnemental

Volume 3 – Études sectorielles – TOME 3

Administration portuaire de Montréal
2100, avenue Pierre-Dupuy, aile 1
Montréal (Québec) H3C 3R5

N/Dossier n° : 639223
N/Document n° : rap-final, F00

Septembre 2017

Table des matières

VOLUME 3 – ÉTUDES SECTORIELLES - TOME 1

VOLUME 3 – ÉTUDES SECTORIELLES - TOME 2

VOLUME 3 – ÉTUDES SECTORIELLES - TOME 3

VOLUME 3 – ÉTUDES SECTORIELLES - TOME 4

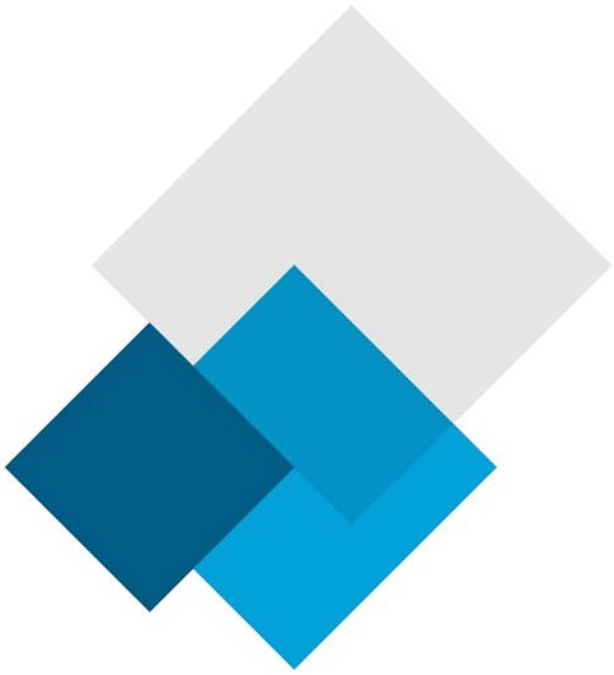
Liste des études sectorielles :

No	Auteur	Année	Titre	N^{bre} total de pages	Tome
1.	Alphard	2017	Étude des options de gestion de sédiments provenant des travaux de dragage sur un terrain appartenant à l'APM.	39	1
2.	ARKÉOS	2017	Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur - Potentiel archéologique maritime et subaquatique.	56	1
3.	ARKÉOS	2016	Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur - Potentiel archéologique dans le cadre de l'étude d'impact.	68	1
4.	CIMA+	2017	Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur - Étude sur la gestion des eaux de ruissellement.	49	1
5.	CIMA+	2016	Rapport technique. Accès au terminal Contrecœur. Étude d'emprise.	21	1
6.	CJB Environnement	2015	Rapport d'inventaire de la rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*) – Contrecœur.	56	1
7.	CJB Environnement	2014	Suivi des herbiers aquatiques sur le territoire du port de Montréal à Contrecœur – Saison 2013.	19	1
8.	CJB Environnement	2013a	Inventaires relatifs à l'obovarie olivâtre et au chevalier cuivré sur le territoire du Port de Montréal à Contrecœur – Saison 2012 – Contrecœur.	74	1
9.	CJB Environnement	2013b	Inventaires du petit blongios (*Ixobrychus exilis*) – Saison 2012 – Contrecœur – Îles-de-Boucherville.	311	1
10.	CJB Environnement	2011	Caractérisation de la faune et des habitats benthiques – Inventaire avifaune – Saison 2010 – Contrecœur.	44	1
11.	CJB Environnement	2009a	Inventaires biologiques – saison 2008 – Contrecœur.	125	1
12.	CJB Environnement	2009b	Inventaires biologiques – saison 2009 – Contrecœur.	36	1
13.	CJB Environnement	2005	Propriétés de l'Administration portuaire de Montréal. Iles de Boucherville et Ile Verte Contrecœur et Longueuil. Inventaire des espèces en péril.	80	1
14.	Dessau	2015a	Avant-projet pour l'élaboration des méthodes de dragage et de gestion des sédiments pour l'agrandissement du terminal Contrecœur. Rapport sur l'essai de dragage.	171	2

No	Auteur	Année	Titre	N^bre total de pages	Tome
15.	Dessau	2015b	Avant-projet pour l'élaboration des méthodes de dragage et de gestion des sédiments pour l'agrandissement du terminal de Contrecœur.	189	2
16.	Dessau	2014	Terminaux de transbordement de conteneurs au site de Contrecœur, Contrecœur, Québec – Rapport d'étude géotechnique et de caractérisation environnementale.	373	2
17.	Englobe	2017a	Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur. Rapport d'étude environnementale et hydrogéologique.	243 (papier) 1663 (numérique)	2
18.	Englobe	2017b	Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur. Rapport d'étude environnementale. Secteur ArcelorMittal.	241	3
19.	Englobe	2017c	Aménagement d'un terminal portuaire, Contrecœur, Québec. Rapport d'étude géotechnique.	290	3
20.	Fabianek, F.	2016	Inventaire acoustique des chiroptères pour le projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur.	19	3
21.	GHD	2017a	Inventaire de la faune et de la flore à Contrecœur. Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur.	101	3
22.	GHD	2017b	Inventaire de mulettes et de poissons. Secteur Contrecœur.	44	3
23.	Innovation maritime	2017	Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur. Aspects touchant le transport maritime.	165	3
24.	Inspec-Sol	2012	Caractérisation des sédiments et complément géotechnique – Terminaux de transbordement de conteneurs au site de Contrecœur, Contrecœur, Québec.	228	3
25.	Inspec-Sol et CJB Environnement	2012	Identification d'options pour le dragage et la disposition des sédiments dans le cadre du projet de développement d'un terminal à conteneurs à Contrecœur.	116	4
26.	Lemay+DAA et E&B DATA	2014b	Impact économique et fiscal des activités portuaires de la Phase I du futur terminal à conteneurs de Contrecœur.	18	4
27.	Moffatt & Nichol	2015	*Port of Montreal Contrecœur Development – Phase 1 Preliminary Design Report*. Final.	40	4
28.	Moffatt & Nichol	2013	*Port of Montreal Contrecœur Development Master Plan, Revised.*	375	4
29.	Ocean Shipping Consultants	2017	*Port of Montreal Container Forecasts.*	70	4
30.	SNC-Lavalin	2017a	Rapport d'étude d'impact en éclairage.	41	4
31.	SNC-Lavalin	2017b	Agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur - Inventaire des émissions atmosphériques de contaminants et de gaz à effet de serre.	61	4
32.	SNC-Lavalin	2017c	Étude de circulation Contrecœur, Note technique finale.	183	4
33.	SNC-Lavalin	2017d	Étude de dispersion atmosphérique. Agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur.	118	4

Étude sectorielle No. 18

Projet d’agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur
Rapport d'étude environnementale. Secteur ArcelorMittal



Englobe
Sols Matériaux Environnement

PORT MONTRÉAL

Secteur ArcelorMittal

Rapport d'étude environnementale

Date : Avril 2017
N/Réf. : 025-P-0011294-0-01-001-HG-R-0002-00

1 INTRODUCTION

Les services professionnels d'Englobe Corp. (Englobe) ont été retenus par l'Administration portuaire de Montréal (APM) afin d'effectuer une étude environnementale et hydrogéologique. Les travaux de la présente étude ont été menés en accord avec les termes de notre proposition de services professionnels datée du 3 juin 2016 et portant le numéro 2016-P025-0169.

L'étude environnementale a pour objectif de clarifier certains aspects, notamment au niveau des volets environnementaux, afin d'obtenir les informations nécessaires aux étapes de conception et pour bonifier son étude d'impact environnemental.

Ce rapport présente les objectifs définis, une description des travaux accomplis et des méthodologies empruntées, les caractéristiques physiques inhérentes au site à l'étude, les résultats obtenus ainsi que les conclusions et recommandations associées.

La portée et les limitations du présent rapport sont précisées à l'annexe 1. Ces commentaires s'avèrent importants pour une bonne compréhension de l'information contenue dans le rapport et doivent être considérés comme faisant partie intégrante de celui-ci.

2 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE TERRAIN

Le programme de travail a été défini par Englobe de façon à atteindre l'objectif de la caractérisation environnementale de site (CES phase II) des sols et de l'eau souterraine. L'implantation des sondages sur le site à l'étude a été déterminée par les responsables de l'APM et a été transmis à Englobe sur le plan nommé « 15033-46300-k7-003 + ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE – Rev 2016-08-03 ». La localisation physique des sondages sur le site à l'étude a été effectuée par des membres du personnel d'Englobe et a été réalisée au moyen d'un GPS de poche d'une précision de l'ordre de 5 à 6 m. Les coordonnées géodésiques (X, Y, Z) finales des sondages ont été relevées par la firme d'arpentage Les Services Topo. Alexandre Lépine à l'aide d'un GPS Trimble R6 GNSS System d'une précision de ± 0,05 m.

Préalablement à la réalisation des sondages, la localisation des services publics et privés souterrains (électricité, gaz, téléphone, aqueduc, égouts, etc.) a été effectuée à l'aide de demandes de localisation auprès d'Info-Excavation et de la municipalité.

Les travaux de terrain dans le cadre de cette étude ont été effectués entre le 20 septembre 2016 et le 9 décembre 2016 par le personnel technique d'Englobe. Des délais dans la réalisation des travaux ont découlé de démarches pour la localisation des conduites souterraines existantes à proximité des sondages F-17-16 et PE-20-16. Ces travaux ont consisté en :

- la réalisation de sept sondages dont quatre forages (F-17A-16, F-17B-16, F-21A-16 et F-21B-16) et trois tranchées d'exploration (PE-18-16 à PE-20-16);
- la description et l'échantillonnage des matériaux rencontrés dans les sondages réalisés;

T 514.281.5151
F 450.670.3390
info@englobecorp.com
883, rue Bériault
Longueuil (Québec)
Canada J4G 1X7

- l'aménagement de puits d'observation dans chacun des forages;
- le relevé du niveau des liquides (eau et épaisseurs apparentes d'hydrocarbures) dans les puits d'observation aménagés et l'échantillonnage de l'eau souterraine;
- la sélection et l'analyse chimique d'échantillons représentatifs de sols et de l'eau souterraine prélevés.

La figure 2 montre la localisation des sondages.

2.1 Forages

Un total de quatre forages, identifiés 17A-16, F-17B-16, F-21A-16 et F-21B-16, ont été réalisés sur le site à l'étude. Les forages ont été effectués à l'aide d'une foreuse mécanique de type « Scoot » montée sur chenilles, sous la supervision constante d'un technicien de chantier d'Englobe. Tel que proposé dans le programme de travail de l'APM, un forage profond descendu jusqu'au refus ou jusqu'à 5 m dans le roc et un forage peu profond d'une profondeur de l'ordre de 6 m ont été effectués à l'endroit de chacun des points de forages. Les forages profonds sont numérotés F-XXA-16 alors que les forages peu profonds sont numérotés F-XXB-16. Les forages peu profonds ont été effectués à moins de 2 m de distance des forages profonds.

Les forages profonds ont atteint des profondeurs [élévations] variant entre 25,63 et 34,98 m [14,56 et 18,48 m] et ont été avancés au moyen de tarières évidées et de tubages de calibre NW/NQ. Les forages peu profonds ont atteint des profondeurs [élévations] variant entre 6,10 et 6,17 m [10,41 et 4,91 m] et ont été avancés au moyen de tarières évidées.

2.2 Puits d'observation

Des puits d'observation ont été aménagés dans tous les forages (profonds et peu profonds), de façon à mesurer et suivre, au besoin, le niveau de l'eau souterraine et les pressions interstitielles dans les sols, à permettre l'échantillonnage des eaux souterraines pour des fins environnementales et à effectuer des essais de perméabilité en place.

Les puits d'observation sont munis d'une crépine en chlorure de polyvinyle (CPV) de 38 mm de diamètre intérieur et de longueurs variant de 1,5 à 3,0 m avec des ouvertures de 0,25 mm. L'espace annulaire entre le tubage de CPV et les parois du forage a été comblé avec un sable de silice au niveau de la crépine suivi d'un bouchon de bentonite. Le sable de silice utilisé comme massif filtrant a été généralement prolongé de 0,3 m au-dessus et en dessous de la crépine. Les puits d'observation ont été terminés au niveau du sol et protégés par des protecteurs hors-sol en polyéthylène haute densité (PEHD).

Compte tenu des pressions d'eau élevées au niveau du dépôt de till, afin d'assurer la conformité des installations, les installations au niveau de la crépine à l'endroit des forages profonds ont été effectuées à l'aide de « Prepack ».

Les détails d'installation de ces instruments sont présentés sur les rapports de sondage à l'annexe 2.

2.3 Tranchées d'exploration

Un total de trois tranchées d'exploration, identifiées PE-18-16 à PE-20-16, ont été effectuées sur le site à l'étude à l'aide de pelles mécaniques de marque John Deere (modèle 135D) et Hewitt (modèle CAT 311C) et ont été descendues jusqu'à des profondeurs [élévations] variant entre 3,5 et 3,6 m [4.96 et 17,04 m].

2.4 Échantillonnage

Les procédures de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons ont été réalisées en tenant compte des méthodologies proposées dans les différents Guides d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). Avant chaque prélèvement, les instruments (truelle, cuillère fendue ou autre) pouvant avoir été en contact avec les échantillons ont été nettoyés conformément aux recommandations proposées dans les différents Guides d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du CEAEQ. Les procédures de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons sont présentées à l'annexe 3.

2.4.1 Échantillonnage des sols

Compte tenu des méthodes d'investigation par sondage et que ces travaux ont été effectués dans un contexte de caractérisation, les échantillons sont de type ponctuel et ont été prélevés afin d'éviter toute dilution d'une éventuelle contamination. Aucun échantillon composé n'a été formé lors de la caractérisation environnementale des sols.

L'échantillonnage des sols dans les forages a été effectué en continu à l'aide d'un échantillonneur standard de type cuillère fendue afin de déterminer la stratigraphie des dépôts meubles interceptés. L'échantillonneur a été enfoncé dans le sol par battage dans les forages réalisés à l'aide de tarières évidées. Pendant la progression des forages, l'indice de pénétration standard (indice N) a été mesuré à chaque prélèvement d'un échantillon de sol, selon la norme ASTM D-1586. Lors de l'échantillonnage, les parties supérieures et inférieures (environ 5 cm) ont été rejetées de façon à obtenir des échantillons représentatifs de la profondeur.

Le prélèvement des échantillons lors de la réalisation des tranchées d'exploration a été réalisé en continu à l'aide d'une truelle en acier inoxydable sur l'une des parois de la tranchée ou dans le godet de la pelle hydraulique. L'échantillonnage a été réalisé selon la stratigraphie rencontrée et les observations organoleptiques faites selon des intervalles maximaux d'échantillonnage de 0,5 m d'épaisseur (sans chevauchement d'unité stratigraphique).

Les contenants destinés à l'analyse des volatils ont été remplis à pleine capacité. Par la suite, le reste du sol présent dans l'échantillonneur a été placé dans un contenant destiné à l'analyse des composés non volatils. Lorsque requis, les échantillons de sols destinés à la réalisation d'analyses granulométriques et sédimentométriques ont été mis dans des sacs de plastique.

Les échantillons recueillis ont été décrits afin d'identifier la nature et le type de sol. Les intervalles de profondeurs de prélèvement des échantillons dans les sondages sont notés dans les rapports de sondage à l'annexe 2.

2.4.2 Échantillonnage de l'eau souterraine

Les nouveaux puits d'observation ont été développés afin d'en retirer les particules fines introduites lors des opérations de forage pour ainsi redonner à la formation aquifère sa conductivité hydraulique naturelle et obtenir des échantillons d'eau moins turbide. Chacun des nouveaux puits d'observation a été muni d'un tubage dédié de 12 mm de diamètre équipé d'une valve de retenue de type « Waterra^{MC} » actionnée mécaniquement, en tenant compte des directives du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* du CEAEQ. Le développement a consisté à activer le système de pompage (le tubage dédié) alors muni d'un anneau de développement faisant office de piston, en commençant par le haut de la crépine et en descendant graduellement jusqu'à sa base. L'anneau de développement jumelé à la valve de retenue provoque un pistonnage alternatif dans la crépine qui entraîne les particules fines du massif filtrant vers l'extérieur du puits et/ou au fond de ce dernier. Lorsque toute la longueur de la crépine a été ainsi balayée, l'anneau de développement a été retiré afin d'extraire le surplus de particules en activant le système de pompage près de la base de la crépine.

Préalablement à l'échantillonnage de l'eau souterraine, les puits d'observation ont été purgés au moyen de la méthode à faible débit et à faible rabattement décrite au *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* du CEAEQ. Chaque puits d'observation a été muni d'un tubage PEHD dédié. Une pompe péristaltique a été installée et mise en fonction au moyen d'un tubage dédié flexible attaché au tubage PEHD. La profondeur de l'eau souterraine a été mesurée en continu afin de garantir un faible rabattement de la nappe. Les paramètres physicochimiques (pH, température, conductivité, potentiel d'oxydo-réduction, oxygène dissous) ont été mesurés à des intervalles réguliers au moyen d'une sonde multi-paramètres de marque YSI équipée d'une cellule à circulation étanche afin de minimiser le contact entre l'eau souterraine et l'atmosphère. La purge a été effectuée jusqu'à la stabilisation du rabattement de la nappe et la stabilisation des conditions physicochimiques de l'eau. Les échantillons ont ensuite été prélevés au moyen des mêmes équipements que ceux utilisés pour la purge. Les échantillons ont été récupérés dans des contenants préalablement préparés par le laboratoire et conservés au frais jusqu'à leur remise au laboratoire.

2.5 Programme analytique

Le programme analytique a été établi pour répondre aux lignes directrices de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE), en fonction des contaminants suspectés sur la base des risques environnementaux.

Dans le cas des échantillons de sols, les échantillons soumis pour analyses chimiques ont été sélectionnés selon les indices visuels ou olfactifs de contamination détectés en chantier (texture, couleur, odeur, présence de débris), ainsi que de façon à couvrir des plages suivantes de profondeur dans le

programme de caractérisation (0,0-1,2 m, 1,2 m-2,4 m et 2,4-3,6 m) ou selon les horizons stratigraphiques rencontrés, le cas échéant.

Le tableau 1, inséré à la fin du texte, résume la nature et le nombre d'analyses effectuées sur les différentes matrices. Au total, 15 échantillons de sols et quatre échantillons d'eau souterraine ont été analysés pour l'un ou l'autre des paramètres suivants :

- sols :
  - Hydrocarbures pétroliers (HP C_{10}-C_{50}) (15 échantillons et un duplicata);
  - Fractions F1 à F4 (15 échantillons et un duplicata);
  - Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (15 échantillons et un duplicata);
  - Métaux et Métalloïdes (Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sn et Zn) (18 échantillons et un duplicata).
- eau souterraine :
  - HP C_{10}-C_{50} (quatre échantillons);
  - Fractions F1-F4 (quatre échantillons);
  - HAP (quatre échantillons);
  - Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAM) (quatre échantillons);
  - Métaux et Métalloïdes (Al, Ag, As, Ba, Be, B, Cd, Co, Cr, Cr 6+, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Ti et Zn) (quatre échantillons);
  - Azote ammoniacal (quatre échantillons);
  - Nitrites & Nitrates (quatre échantillons);
  - Chlorures (quatre échantillons);
  - Chlore (quatre échantillons);
  - Cyanures (quatre échantillons);
  - Fluorures (quatre échantillons);
  - Phosphore (quatre échantillons);
  - Sulfates (quatre échantillons);
  - Sulfures (quatre échantillons).

Les analyses chimiques réalisées dans le cadre du mandat ont été confiées au laboratoire Maxxam de Montréal, dûment accrédité par le MDDELCC pour l'analyse des paramètres visés en vertu du *Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse* (PALA) (article 118.6 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE)). Les méthodes analytiques et les limites de détection rapportée (LDR) des appareils utilisés par le laboratoire sont présentées aux certificats d'analyses chimiques joints à l'annexe 4.

2.6 Programme d’assurance et de contrôle de la qualité

2.6.1 Englobe

Englobe maintient un système d'assurance et de contrôle de la qualité à l'intérieur de tous les projets qui lui sont confiés. Celui-ci inclut une réunion de démarrage, l’élaboration d’un programme de travail au chantier, des procédures d’échantillonnage standardisées, le tout conçu de façon à assurer la flexibilité nécessaire aux exigences de chaque projet et à assurer le niveau de qualité requis.

De plus, toujours en conformité avec les guides d'échantillonnage, un minimum d’environ 10 % des échantillons est analysé en duplicata de terrain afin de confirmer les procédures d'échantillonnage. La CES phase II dans le secteur ArcelorMittal a été réalisée en même temps que celle d’autres secteurs. Le calcul du pourcentage de duplicata a été établi sur l’ensemble des échantillons et duplicata analysés dans tous les secteurs. Pour tous les secteurs, 19 duplicata de terrain (i.e. 14 duplicata de sols et cinq duplicata d’eau souterraine, soit 10,1 % (sols) et 10,9 % (eau souterraine) des échantillons analysés) ont été analysés. De façon plus spécifique au secteur ArcelorMittal, un duplicata de sols ont été analysé, mais aucun pour l’eau souterraine car le pourcentage requis pour l’ensemble des secteurs avait atteint la valeur requise de 10 %.

2.6.2 Maxxam

Maxxam applique également un programme d'assurance et contrôle de la qualité sur l'ensemble des procédures analytiques. Le programme d'assurance qualité comprend une série d'activités destinées à vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble des démarches associées à l'obtention des résultats d'analyses chimiques. Le programme de contrôle de qualité, quant à lui, s'applique à un ensemble d'activités et de vérifications intra laboratoires. Ce programme de contrôle définit toutes les étapes essentielles du processus analytique appliqué à un échantillon spécifique depuis la réception et l'entreposage jusqu'à la validation des résultats. Le programme prévoit également jusqu’à cinq types de contrôle de la qualité de la procédure analytique : blancs de méthode analytique, duplicata, échantillons fortifiés, matériau de référence et les étalons analogues.

Les résultats obtenus lors du programme de contrôle de la qualité sont discutés à la section 4.3.

3 CARACTÉRISTIQUES DU TERRAIN

3.1 Contexte stratigraphique

La nature et certaines autres propriétés des matériaux formant les différentes unités stratigraphiques ont été déterminées au cours des travaux. Il est à noter que la description du sol a été effectuée sur la base d’un examen visuel des échantillons récupérés, ce qui peut impliquer le recours au jugement et à l’interprétation du personnel ayant réalisé l’examen des matériaux. Par ailleurs, le terme « profondeur » fait référence à la surface du sol à l’endroit des sondages.

De manière générale, sous l'unité de sols organiques, la stratigraphie des sols sur le site à l'étude correspond à une unité de remblai (sols composés de sable, argile et/ou silt remanié en surface ou de scories), suivie d'une couche de dépôts marins fins aux proportions variables d'argile et de silt et parfois de sable, dont l'épaisseur varie entre 20 et 35 m environ. Sous cette couche, une unité de till de 5 m d'épaisseur est en place sur un roc sédimentaire généralement fracturé en surface.

Les rapports de sondage, insérés à l'annexe 2, contiennent une description détaillée des matériaux rencontrés.

3.2 Contexte hydrogéologique

Le relevé du niveau d'eau souterraine dans les puits d'observation effectué le 13 octobre 2016 (F-21A-16 et F-21B-16) et le 8 décembre 2016 (F-17A-16 et F-17B-16) indique que l'eau souterraine a été interceptée à des profondeurs [élévations] variant entre 4,17 et 10,11 m [6,39 et 6,90 m], pour les forages profonds et des profondeurs [élévations] variant entre 1,26 et 1,91m [9,17 et 15,25 m] pour les forages peu profonds. Aucune accumulation apparente d'hydrocarbures flottants n'a été détectée lors de ce relevé.

4 CONSTAT ENVIRONNEMENTAL

4.1 Sols

4.1.1 Critères d'interprétation retenus

4.1.1.1 Provincial

Sur la base des lignes directrices de l'ACÉE, les résultats d'analyses chimiques des sols obtenus dans le cadre de cette étude ont aussi été comparés aux critères du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Guide d'intervention – PSRTC) du MDDELCC (2016a). Puisque le site à l'étude est à vocation industrielle, la qualité environnementale des sols sur le site a été comparée au niveau C des critères du Guide d'intervention – PSRTC du MDDELCC, soit le niveau limite maximal acceptable. De plus, les concentrations obtenues pour les échantillons de sols ont également été comparées aux valeurs limites de l'annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC).

Notons que les critères retenus pour le manganèse ne sont pas simplement ceux présentés dans le Guide d'intervention – PSRTC du MDDELCC. En effet, dans le *Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse* du MDDELCC (2012), les niveaux B (i.e. 1 000 mg/kg) et C (i.e. 2 200 mg/kg) du Guide d'intervention – PSRTC du MDDELCC passent à 3 000 mg/kg et le niveau A (i.e. 770 mg/kg) passe à 1 210 mg/kg pour la province géologique des Basses-Terres du Saint Laurent. Le nouveau niveau C de 3 000 mg/kg est retenu comme limite maximale acceptable pour le site à l'étude. Notons que ces nouvelles valeurs ne s'appliquent que pour les teneurs naturelles en manganèse retrouvées dans des dépôts non remaniés. Les valeurs actuelles continuent de s'appliquer pour les concentrations en manganèse retrouvées dans les remblais anthropogéniques.

4.1.1.2 Fédéral

Sur la base des lignes directrices de l'ACÉE, les résultats d'analyses chimiques des sols obtenus dans le cadre de cette étude ont aussi été comparés aux *Recommandations pour la qualité des sols : environnement et santé humaine* (RCQE) du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, 2001) pour un usage industriel, de même qu'au *Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers dans les sols* du CCME (2008), pour des sols à grains fins.

4.1.2 Résultats

Les résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sols prélevés sur le site à l'étude sont présentés respectivement au tableau 2 et de façon schématique à la figure 3. Les principaux éléments que l'on peut tirer de l'examen de ces données sont les suivants :

- provincial :
  - de façon générale, les concentrations dans les sols respectent le niveau C des critères du Guide d'intervention – PSRTC du MDDELCC, à l'exception de deux sondages, l'un dans la plage C-RESC pour les métaux (Mn et Zn), pour les échantillons PE-20-16 MA-1 et PE-20-16 MA-2, et l'autre >RESC pour les métaux (Mn) (accompagné d'une concentration C-RESC pour les métaux (Cr), pour l'échantillon TF-17-16 CF-1;
  - des concentrations en métaux (Cd, Cr, Cu, Mn et/ou Mo) dans la plage B-C des critères du Guide d'intervention – PSRTC du MDDELCC ont aussi été retrouvées dans deux sondages, pour les échantillons TF-17-16 CF-1, TF-17-16 CF-2, PE-20-16 MA-1 et PE-20-16 MA-2 (accompagnant parfois des concentrations C-RESC et >RESC);
  - des concentrations en métaux (Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Mo, Ni, Pb, Se, Sn et/ou Zn) dans la plage A-B des critères du Guide d'intervention – PSRTC du MDDELCC ont aussi été retrouvées dans les cinq sondages, pour les échantillons TF-17-16 CF-1, TF-17-16 CF-2, TF-17-16 CF-6, TF-21A-16 CF-1, TF-21A-16 CF-6, PE-18-16 MA-1, PE-18-16 MA-3, PE-18-16 MA-5, PE-19-16 MA-4, PE-19-16 MA-6, PE-20-16 MA-1 et PE-20-16 MA-7 (accompagnant parfois des concentrations C-RESC et ≥RESC);
  - pour les paramètres organiques, toutes les concentrations en HP C_{10}-C_{50}, en HAP et en HAM se retrouvent sous le niveau A des critères du Guide d'intervention – PSRTC du MDDELCC ou sous la LDR.
- fédéral :
  - des concentrations en métaux (Cr, Cu, Pb et/ou Zn) au-delà des recommandations du CCME (2001, 2008) pour un usage industriel ont été notées dans les cinq sondages, pour les échantillons TF-17-16 CF-1, TF-17-16 CF-6, TF-21A-16 CF-6, PE-18-16 MA-1, PE-18-16 MA-3, PE-18-16 MA-5, PE-19-16 MA-1, PE-19-16 MA-4, PE-19-16 MA-6, PE-20-16 MA-1 et PE-20-16 MA-7;
  - pour les paramètres organiques, toutes les concentrations en F1-F4 et en HAP se retrouvent sous les critères du CCME ou sous la LDR.

4.2 Eau souterraine

4.2.1 Critères d'interprétation retenus

4.2.1.1 Provincial

Sur la base des lignes directrices de l'ACÉE, les résultats d'analyses chimiques de l'eau souterraine obtenus dans le cadre de cette étude ont été comparés aux critères d'eau souterraine concernant la résurgence dans l'eau de surface (RES) du Guide d'intervention – PSRTC du MDDELCC (2016a).

4.2.1.2 Fédéral

Sur la base des lignes directrices de l'ACÉE, les résultats d'analyses chimiques de l'eau souterraine obtenus dans le cadre de cette étude ont aussi été comparés aux niveaux 1 (recommandation minimale) et 2 (utilisation de l'eau – vie dulcicole) des *Recommandations fédérales intérimaires pour la qualité des eaux souterraines sur les sites contaminés fédéraux* (RFIQES) d'Environnement et Changement climatique Canada.

4.2.2 Résultats

Les résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons d'eau souterraine prélevés à partir des quatre puits d'observation sont présentés au tableau 3 et de façon schématique à la figure 4. Le tableau 4 présente les volumes d'eau purgés (théoriques et réels) ainsi que les caractéristiques physiques de cette eau. Les principaux éléments que l'on peut tirer de l'examen de ces données sont les suivants :

- provincial - critères d'eau souterraine concernant la RES du Guide d'intervention – PSRTC du MDDELCC :
  - dépassements observés pour le baryum dans les puits d'observation F-17A-16 et F-21A-16;
  - dépassements observés pour l'azote ammoniacal dans les puits d'observation F-17A-16, F-21A-16 et F-21B-16;
  - dépassements observés pour les chlorures dans les puits d'observation F-17A-16, F-21A-16 et F-21B-16;
  - dépassements observés pour les sulfures dans les puits d'observation F-17A-16, F-17B-16, F-21A-16 et F-21B-16;
- fédéral - recommandations du CCME :
  - dépassements observés pour le baryum dans les puits d'observation F-17A-16 et F-21A-16;
  - dépassements observés pour le fer dans les puits d'observation F-17A-16 et F-21A-16;
  - dépassements observés pour le zinc dans les puits d'observation F-17A-16, F-17B-16 et F-21A-16;
  - dépassements observés pour les chlorures dans les puits d'observation F-17A-16, F-17B-16, F-21A-16 et F-21B-16;

- dépassements observés pour les cyanures disponibles et totaux dans les puits d'observation F-17A-16, et F-17B-16;
- dépassements observés pour les fluorures dans les puits d'observation F-17A-16, F-17B-16, F-21A-16 et F-21B-16;
- dépassements observés pour les sulfures dans les puits d'observation F-17A-16, F-17B-16, F-21A-16 et F-21B-16.

4.3 Programme de contrôle de la qualité

Les résultats analytiques obtenus pour le duplicata de chantier sont présentés au tableau 5.

En somme, les résultats d'analyses chimiques obtenus pour l'échantillon de sols et son duplicata correspondant sont, de façon générale, identique ou similaire, et révèlent une bonne maîtrise des procédures d'échantillonnage. Les écarts relatifs calculés démontrent également, mais de façon indirecte, une bonne reproductibilité des méthodes analytiques puisque rappelons que l'écart relatif est en fait la sommation de l'erreur de prélèvement et de l'erreur analytique.

Les données relativement au contrôle de la qualité des procédures analytiques fournies par le laboratoire sont présentées dans les certificats d'analyses chimiques joints à l'annexe 4. L'analyse de ces données nous permet de croire que leur travail répond à la qualité recherchée. Les données de contrôle interne présentées par le laboratoire démontrent que de façon générale les protocoles utilisés sont bien maîtrisés et que par conséquent, les résultats fournis sont dignes de foi. Les analyses faites sur les duplicata de laboratoire, pour leur part, démontrent que ce laboratoire a en général bien manipulé et préparé les échantillons reçus. Ce dernier élément confère aux résultats présentés dans le présent rapport une crédibilité additionnelle.

5 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

5.1 Sols

En résumé, les sondages PE-20-16 et TF-17A-16 présentent des concentrations en métaux supérieures au niveau C des critères du Guide d'intervention – PSRTC du MDDELCC. Ces concentrations sont retrouvées jusqu'à des profondeurs de 0,50 m et 0,61 m, respectivement. Ces concentrations pourraient être attribuables à la présence de matières résiduelles (scories).

Il faut toutefois noter que le nombre de sondages présentant des concentrations au-delà des limites acceptables est plus élevé en ce qui concerne le CCME, notamment pour le chrome. C'est que la valeur retenue par le CCME pour le chrome se situe sous le niveau A du Guide d'intervention – PSRTC du MDDELCC, correspondant au bruit de fond, entraînant ainsi plusieurs dépassements au sein même des sols naturels.

5.2 Eau souterraine

Une eau souterraine est jugée contaminée lorsqu'on y trouve des substances en concentration supérieure à la teneur naturelle du milieu et que cet apport de contaminants est dû à une activité anthropique. Pour plusieurs substances, cela correspond à leur limite de détection. La présence de ces contaminants indique qu'il y a eu un impact sur les eaux souterraines, une altération de la qualité de l'eau.

Étant donné que certaines concentrations dans les échantillons d'eau souterraine, pour plusieurs des paramètres analysés, sont supérieures aux limites de quantification de la méthode (LQM) ou aux critères d'eau souterraine concernant la RES du Guide d'intervention – PSRTC du MDDELCC, l'eau souterraine est considérée contaminée au sens du Guide d'intervention – PSRTC du MDDELCC.

Toutefois, les principaux paramètres observés dans l'eau souterraine sont soit d'origine naturelle, soit issus des anciennes activités agricoles dans le secteur à l'étude :

- contamination d'origine naturelle :
  - baryum : présence dans les argiles de la mer de Champlain où le baryum a été observé en condition confinée dans la plaine argileuse et dans le paléo-delta de la rivière Saint-Maurice (UQTR, 2013) et semble être lié à la présence d'eau salée fossile;
  - chlorures : présence dans les argiles de la mer de Champlain qui sont reliées à la présence d'eau saumâtre dans les eaux souterraines à divers endroits au Québec (MDDELCC, 2016b), d'où la présence d'ion Cl-;
  - fer : présence importante du fer dans toutes les régions du Québec et souvent associée à celle du manganèse (MDDELCC, 2016b);
  - fluorures : présence dans les eaux naturelles à des concentrations généralement inférieure à 1 mg/L (Guilleux et al., 2015).
- contamination des anciennes activités agricoles dans le secteur à l'étude :
  - azote ammoniacal : découlerait de la matière organique en décomposition ou de la réduction de nitrate;
  - sulfures : découleraient de la dégradation anaérobie de fertilisants.

6 CONCLUSIONS

Sur la base des résultats obtenus au cours des travaux de CES phase II, les échantillons de sols PE-20-16 MA-1 et TF-17-16 CF-1 analysés en laboratoire présentent des concentrations en métaux supérieures au niveau C des critères du Guide d'intervention – PSRTC du MDDELCC et certaines au-delà des valeurs limites du RESC. Ces concentrations sont retrouvées jusqu'à des profondeurs de 0,50 à 0,61 m.

Ces sols ne respectent pas la limite maximale acceptable pour un site à vocation industrielle. Aucune estimation des volumes n'a été effectuée, compte tenu de la densité des sondages.

Sur la base des résultats analytiques obtenus pour les échantillons d'eau souterraine, l'eau souterraine est contaminée et représente un risque d'effet avéré sur le fleuve Saint-Laurent.

Nous espérons le tout à votre entière satisfaction et demeurons à votre disposition pour tout renseignement additionnel qui pourrait vous être utile.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

<Original signé par>

<Original signé par>

Daniel Morin, M.Sc. EESA, VEA
Chef d'équipe Géoenvironnement
Expert reconnu - Section IV.2.1 de la LQE

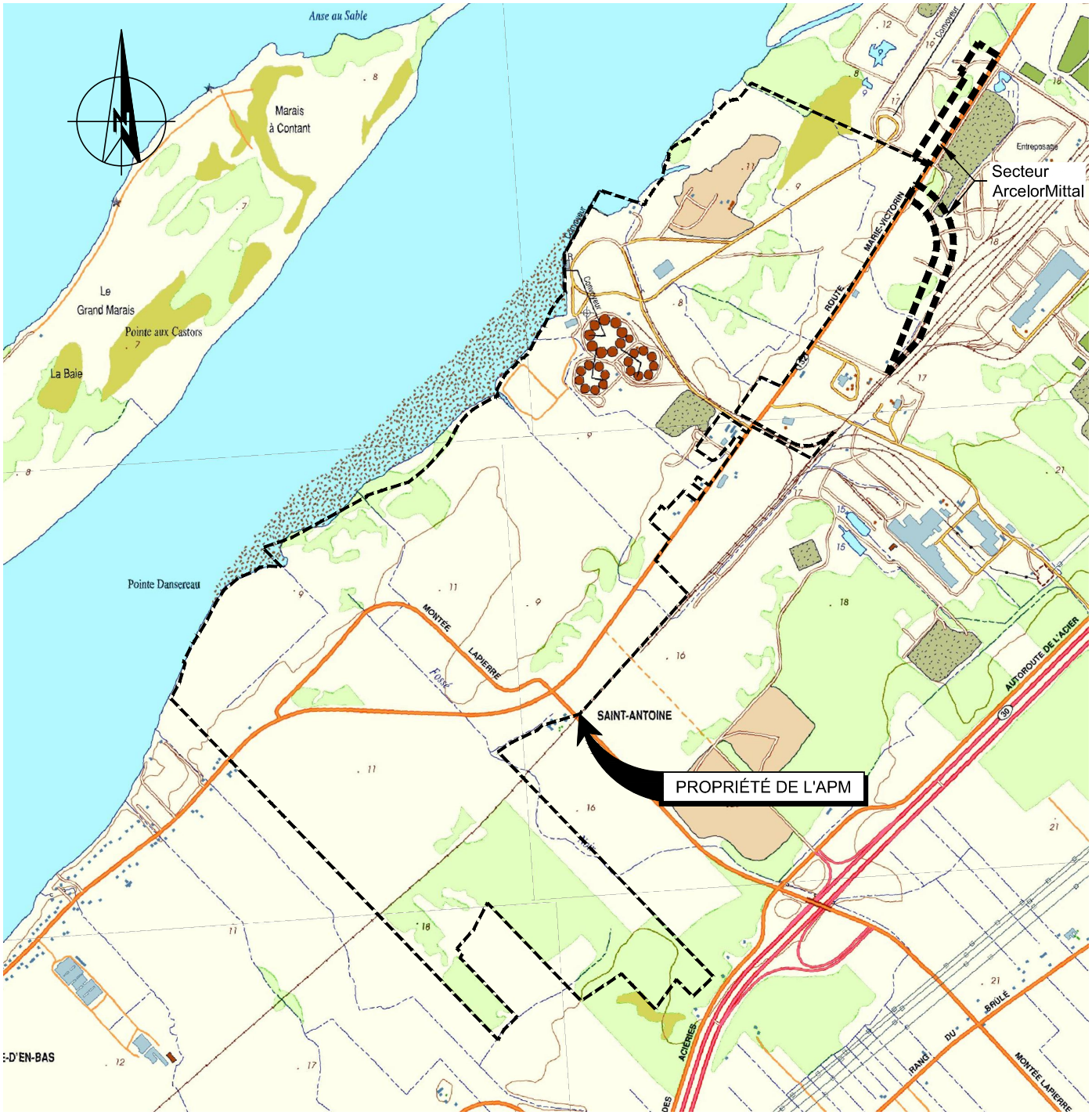
Claude Marcotte, géo., M.Env., MBA
Directeur d'expertise Géoenvironnement
Expert reconnu - Section IV.2.1 de la LQE

DM/CM/il

p. j.
Figure 1 : Localisation générale du site à l'étude
Figure 2 : Localisation des sondages
Figure 3 : Résultats analytiques des sols – MDDELCC & CCME
Figure 4 : Résultats analytiques de l'eau souterraine – MDDELCC & CCME
Tableau 1 : Programme analytique
Tableau 2 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sols
Tableau 3 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons d'eau souterraine
Tableau 4 : Sommaire des caractéristiques de l'eau souterraine purgée et échantillonnée
Tableau 5 : Résultats de contrôle qualité des sols
Annexe 1 : Portée et limitations
Annexe 2 : Note explicative et rapports de sondage
Annexe 3 : Procédures de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons
Annexe 4 : Certificats d'analyses chimiques

\\mtl5-fil-001\Projets\025\P-0011294_Port de Montréal à Contrecoeur\2_OTP-0-01-001-02_Volet_1_Etude_environnementale\3_LivrBrouillon\RAPPORT ARCELOR\025-P-0011294-0-01-001-HG-R-0002-00_FINAL.docx

Figures



ÉCHELLE GRAPHIQUE :

0 250 500 750 1000 1500 m

SOURCE :
- CARTE TOPOGRAPHIQUE MRN, 31H14-0101, L'ASSOMPTION.

CE RAPPORT EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.

Client
ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL

Projet
RAPPORT D'ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE - SECTEUR ARCELORMITTAL

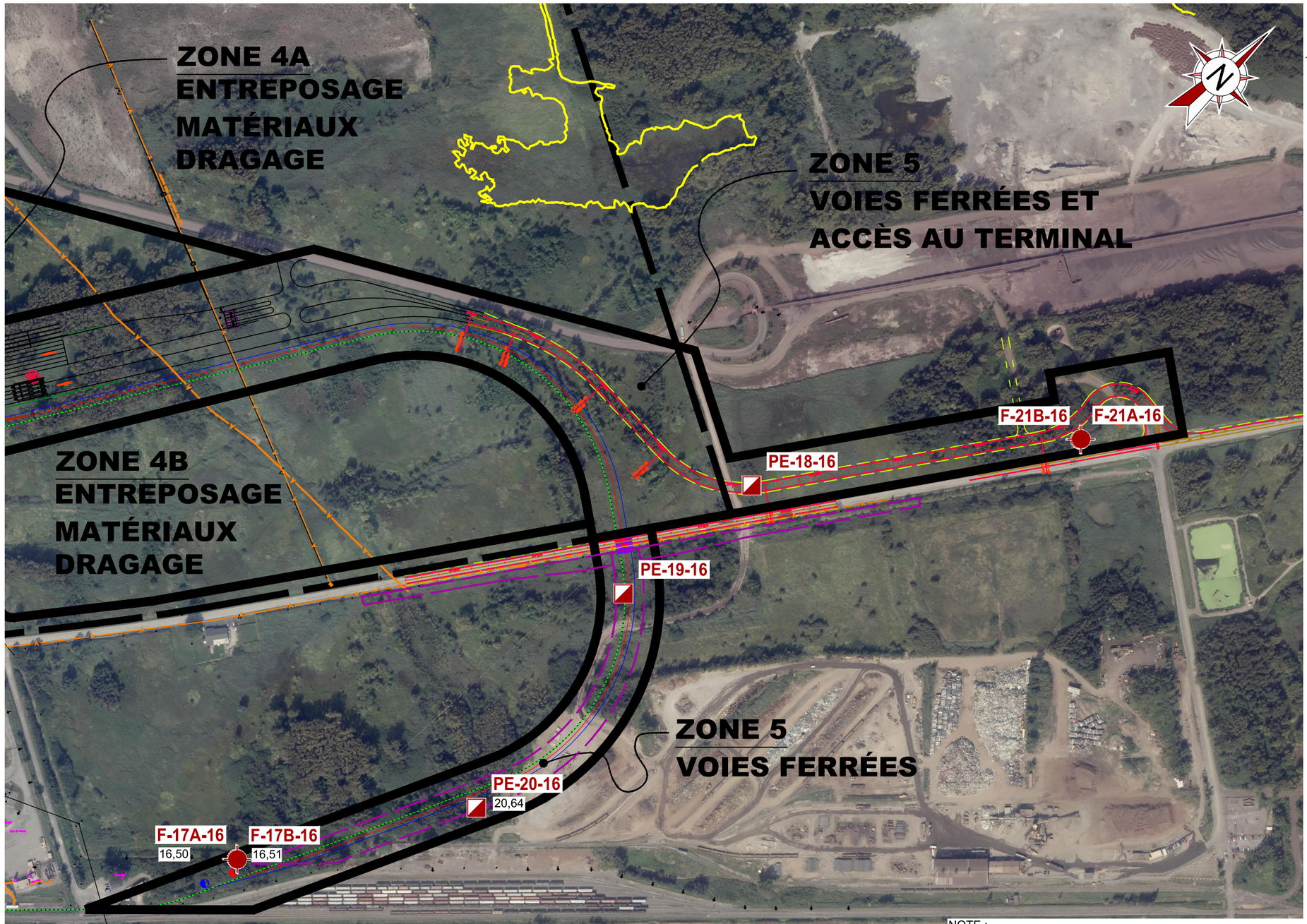
Titre
FIGURE 1
LOCALISATION GÉNÉRALE DU SITE À L'ÉTUDE

Englobe Corp.
1001, rue Sherbrooke Est, bureau 600
Montréal (Québec) H2L 1L3
Téléphone : 514.281.5151
Télécopieur : 514.657.8120

Préparé D. Morin	Discipline ENVIRONNEMENT	Chargé de projet D. Morin
Dessiné F. Boudreau	Échelle 1 : 25 000	N° de séquence 1 de 4
Vérifié C. Marcotte, géo.	Date 2017-04-04	

Serv. resp.	Projet	Otp			Disc.	Type	Nº Dessin	Rév.
025	P-0011294	0	01	001	HG	D	0201	00

Fichier: \\mtl5-fil-001\Projets\025\P-0011294_Port de Montréal à Contrecoeur\24_CAD\OTP_0-01-001-02\025-P-0011294-0-01-001-02-HG-D-0201-00.dwg



LÉGENDE :

F-NN-AA FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE
00,00 ÉLÉVATION (m)

PE-NN-AA PUITS D'EXPLORATION-NUMÉRO-ANNÉE
00,00 ÉLÉVATION (m)

NOTE :

1. RÉFÉRENCE : PORT DE MONTRÉAL, PROJET : DÉVELOPPEMENT CONTRECOEUR - ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE, DESSIN : 15033-46300-K7-003, FEUILLET 1 DE 1, DATE : 2016-08-03, FICHIER : 15033-46300-K7-003 + ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE.dwg.

ÉCHELLE GRAPHIQUE :

0 50 100 150 200 300 m

Client **ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL**

Projet **RAPPORT D'ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE - SECTEUR ARCELORMITTAL**

Titre **FIGURE 2**
LOCALISATION DES SONDAGES

Englobe Corp.
1001, rue Sherbrooke Est, bureau 600
Montréal (Québec) H2L 1L3
Téléphone : 514.281.5151
Télécopieur : 514.657.8120

Préparé	D. Morin	Discipline	ENVIRONNEMENT
Dessiné	F. Boudreau	Échelle	1 : 5 000
Vérifié	C. Marcotte, géo.	Date	2017-04-04

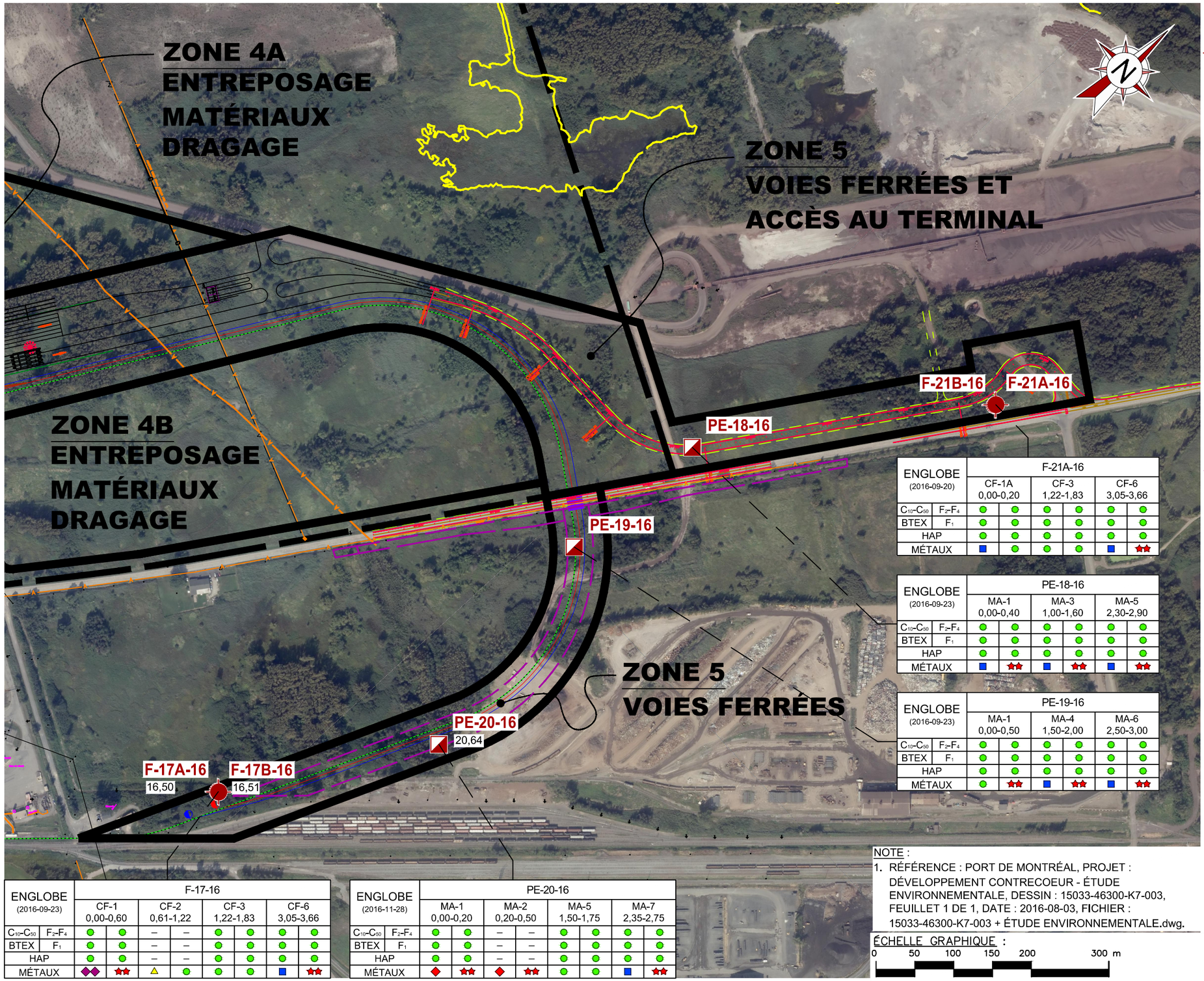
Chargé de projet: D. Morin
No. de séquence: 2 de 4

Serv. resp.	Projet	Otp			Disc.	Type	Nº Dessin	Rév.
025	P-0011294	0	01	001	HG	D	0202	00

CE RAPPORT EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.

Références

Fichier: \\mtl5-fil-001\Projets\025\P-0011294_Port de Montréal à Contrecoeur\z4_CAD\OTP_0-01-001-02\025-P-0011294-0-01-001-02-HG-D-0201-00.dwg



ENGLOBE (2016-09-20)		F-21A-16 CF-1A 0,00-0,20		F-21A-16 CF-3 1,22-1,83		F-21A-16 CF-6 3,05-3,66	
C_{10}-C_{50}	F_2-F_4	●	●	●	●	●	●
BTEX	F_1	●	●	●	●	●	●
HAP		●	●	●	●	●	●
MÉTAUX		■	●	●	●	■	★★

ENGLOBE (2016-09-23)		PE-18-16 MA-1 0,00-0,40		PE-18-16 MA-3 1,00-1,60		PE-18-16 MA-5 2,30-2,90	
C_{10}-C_{50}	F_2-F_4	●	●	●	●	●	●
BTEX	F_1	●	●	●	●	●	●
HAP		●	●	●	●	●	●
MÉTAUX		■	★★	■	★★	■	★★

ENGLOBE (2016-09-23)		PE-19-16 MA-1 0,00-0,50		PE-19-16 MA-4 1,50-2,00		PE-19-16 MA-6 2,50-3,00	
C_{10}-C_{50}	F_2-F_4	●	●	●	●	●	●
BTEX	F_1	●	●	●	●	●	●
HAP		●	●	●	●	●	●
MÉTAUX		●	★★	■	★★	■	★★

ENGLOBE (2016-09-23)		F-17-16 CF-1 0,00-0,60		F-17-16 CF-2 0,61-1,22		F-17-16 CF-3 1,22-1,83		F-17-16 CF-6 3,05-3,66	
C_{10}-C_{50}	F_2-F_4	●	●	–	–	●	●	●	●
BTEX	F_1	●	●	–	–	●	●	●	●
HAP		●	●	–	–	●	●	●	●
MÉTAUX		◆◆	★★	▲	●	●	●	■	★★

ENGLOBE (2016-11-28)		F-17-16 CF-1 0,00-0,61	
C_{10}-C_{50}	F_2-F_4	●	●
BTEX	F_1	●	●
HAP		●	●
MÉTAUX		◆◆	★★

ENGLOBE (2016-11-28)		PE-20-16 MA-1 0,00-0,20		PE-20-16 MA-2 0,20-0,50		PE-20-16 MA-5 1,50-1,75		PE-20-16 MA-7 2,35-2,75	
C_{10}-C_{50}	F_2-F_4	●	●	–	–	●	●	●	●
BTEX	F_1	●	●	–	–	●	●	●	●
HAP		●	●	–	–	●	●	●	●
MÉTAUX		◆	★★	◆	★★	●	●	■	★★

NOTE :

1. RÉFÉRENCE : PORT DE MONTRÉAL, PROJET : DÉVELOPPEMENT CONTRECOEUR - ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE, DESSIN : 15033-46300-K7-003, FEUILLET 1 DE 1, DATE : 2016-08-03, FICHIER : 15033-46300-K7-003 + ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE.dwg.

ÉCHELLE GRAPHIQUE :

0 50 100 150 200 300 m

LÉGENDE :

F-NN-AA 00,00 FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE ÉLÉVATION (m)

PE-NN-AA 00,00 PUITS D'EXPLORATION-NUMÉRO-ANNÉE ÉLÉVATION (m)

FORAGE OU PUITS EXPLORATOIRE
ÉCHANTILLON ANALYSÉ
INTERVALLE DE PROFONDEUR (m)
EFFECTUÉ PAR : COMPAGNIE (DATE)
PARAMÈTRES ANALYSÉS

C_{10}-C_{50} HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}
F_2-F_4 FRACTION DES HYDROCARBURES PÉTROLIERS DU CCME
BTEX
F_1 FRACTION DES HYDROCARBURES PÉTROLIERS DU CCME
HAP HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES
MÉTAUX

CRITÈRES DU GUIDE D'INTERVENTION - PSRTC DU MDDELCC ET NORMES DU RESC (SOLS):

– NON ANALYSÉ
● < A
■ A-B
▲ B-C
◆ > C
◆◆ ≥ RESC

CRITÈRES DU CCME (SOLS):

– NON ANALYSÉ

● INFÉRIEURE AUX RECOMMANDATIONS CANADIENNES POUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

★★ SUPÉRIEURE AUX RECOMMANDATIONS CANADIENNES POUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

Client **ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL**

Projet **RAPPORT D'ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE - SECTEUR ARCELORMITTAL**

Titre **FIGURE 3**
RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SOLS - MDDELCC & CCME

Englobe Corp.
1001, rue Sherbrooke Est, bureau 600
Montréal (Québec) H2L 1L3
Téléphone : 514.281.5151
Télécopieur : 514.657.8120

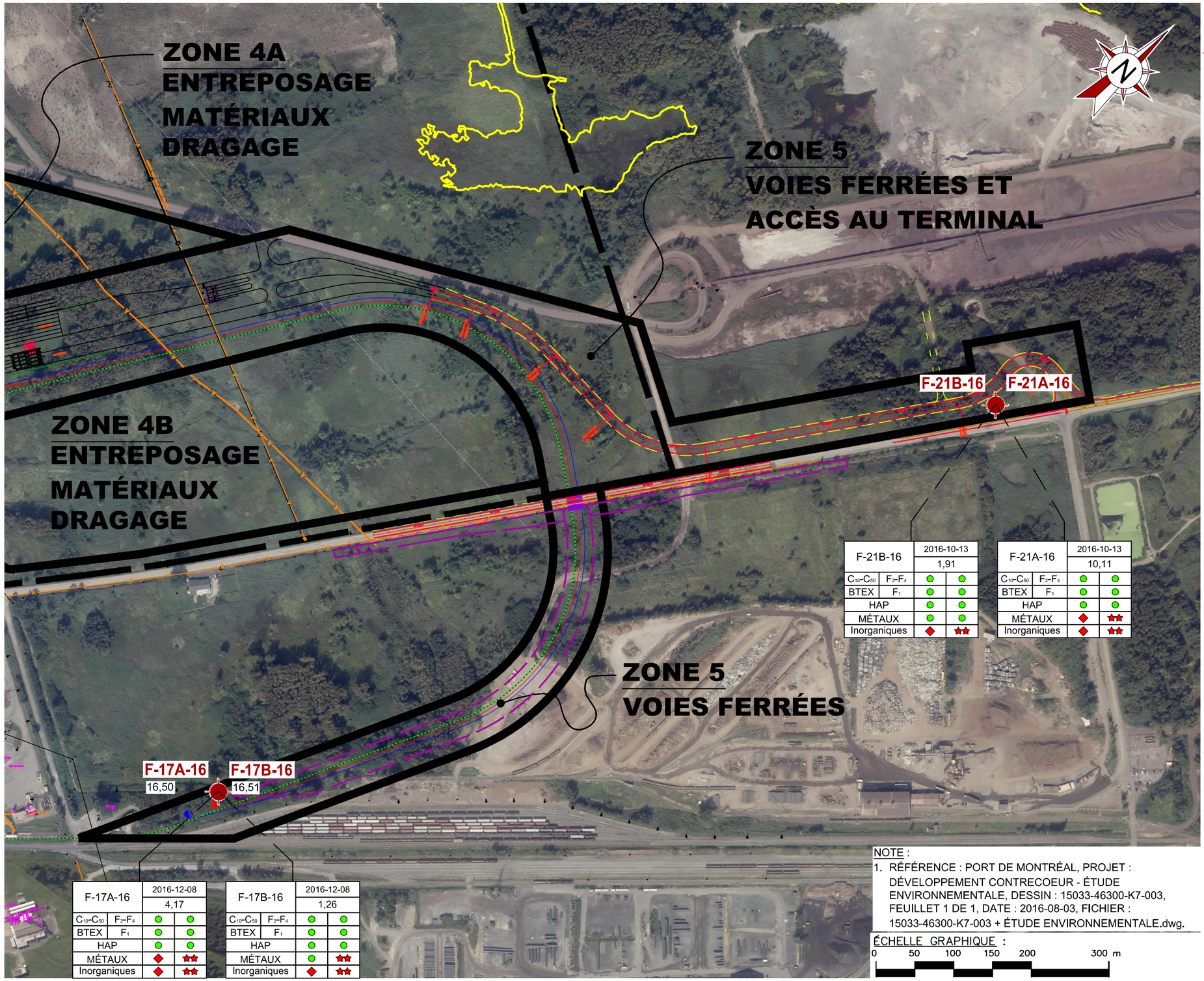
Préparé D. Morin	Discipline ENVIRONNEMENT	Chargé de projet D. Morin	
Dessiné F. Boudreau	Échelle 1 : 5 000	No. de séquence 3 de 4	
Vérifié C. Marcotte, géo.	Date 2017-04-04		

Serv. resp.	Projet	Otp			Disc.	Type	Nº Dessin	Rév.
025	P-0011294	0	01	001	HG	D	0203	00

CE RAPPORT EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.

Références

Fichier: \\mtl5-fil-001\Projets\025\P-0011294_Port de Montréal à Contrecoeur\x4_CAD\OTP_0-01-001-02\0025-P-0011294-0-01-001-02-HG-D-0201-00.dwg



F-21B-16		2016-10-13
		1,91
C_{10}-C_{50}	F_2-F_4	● ●
BTEX	F_1	● ●
HAP		● ●
MÉTAUX		● ●
Inorganiques		◆ ★★

F-21A-16		2016-10-13
		10,11
C_{10}-C_{50}	F_2-F_4	● ●
BTEX	F_1	● ●
HAP		● ●
MÉTAUX		◆ ★★
Inorganiques		◆ ★★

F-17A-16		2016-12-08
		4,17
C_{10}-C_{50}	F_2-F_4	● ●
BTEX	F_1	● ●
HAP		● ●
MÉTAUX		◆ ★★
Inorganiques		◆ ★★

F-17B-16		2016-12-08
		1,26
C_{10}-C_{50}	F_2-F_4	● ●
BTEX	F_1	● ●
HAP		● ●
MÉTAUX		● ★★
Inorganiques		◆ ★★

NOTE :

1. RÉFÉRENCE : PORT DE MONTRÉAL, PROJET : DÉVELOPPEMENT CONTRECOEUR - ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE, DESSIN : 15033-46300-K7-003, FEUILLET 1 DE 1, DATE : 2016-08-03, FICHIER : 15033-46300-K7-003 + ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE.dwg.

ÉCHELLE GRAPHIQUE :

0 50 100 150 200 300 m

LÉGENDE :

F-NN-AA
00,00
FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE
ÉLÉVATION (m)

DATE DE L'ÉCHANTILLONNAGE
PROFONDEUR DE L'EAU (m) P/R SOL
ÉCHANTILLON D'EAU SOUTERRAINE
SOUTERRAINE ANALYSÉ

F-17A-16		2016-12-08
		4,17
C_{10}-C_{50}	F_2-F_4	● ●
BTEX	F_1	● ●
HAP		● ●
MÉTAUX		◆ ★★
Inorganiques		◆ ★★

PARAMÈTRES ANALYSÉS
HP C_{10}-C_{50}
F_2-F_4 FRACTION DES HYDROCARBURES PÉTROLIERS DU CCME
BTEX
F_1 FRACTION DES HYDROCARBURES PÉTROLIERS DU CCME
HAP
MÉTAUX
INORGANIQUES

CRITÈRES DU GUIDE D'INTERVENTION - PSRTC DU MDDELCC :

- ● CONCENTRATION INFÉRIEURE AU SEUIL D'ALERTE ET AUX CRITÈRES RES
- △ CONCENTRATION SUPÉRIEURE AU SEUIL D'ALERTE
- ◆ CONCENTRATION SUPÉRIEURE AUX CRITÈRES RES

CRITÈRES DU CCME:

- ● CONCENTRATION INFÉRIEURE AUX RECOMMANDATIONS FÉDÉRALES INTÉRIMAIRES POUR LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES SUR LES SITES CONTAMINÉS FÉDÉRAUX
- ★★ CONCENTRATION SUPÉRIEURE AUX RECOMMANDATIONS FÉDÉRALES INTÉRIMAIRES POUR LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES SUR LES SITES CONTAMINÉS FÉDÉRAUX

Client **ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL**

Projet **RAPPORT D'ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE - SECTEUR ARCELORMITTAL**

Titre **FIGURE 4**
RÉSULTATS ANALYTIQUES DE L'EAU SOUTERRAINE - MDDELCC & CCME

Englobe Corp.
1001, rue Sherbrooke Est, bureau 600
Montréal (Québec) H2L 1L3
Téléphone : 514.281.5151
Télécopieur : 514.657.8120

Préparé	D. Morin	Discipline	ENVIRONNEMENT
Dessiné	F. Boudreau	Échelle	1 : 5 000
Vérifié	C. Marcotte, géo.	Date	2017-04-04

Chargé de projet: D. Morin
No. de séquence: 4 de 4

Serv. resp.	Projet	Otp		Disc.	Type	Nº Dessin	Rév.
025	P-0011294	0	01 001	HG	D	0204	00

CE RAPPORT EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.

Références

Fichier: \\mtl5-fil-v001\Projets\025\P-0011294_Port de Montréal à Contrecoeur\z4_CAD\OTP_0-01-001-02\025-P-0011294-0-01-001-02-HG-D-0201-r00.dwg

Tableaux

Tableau 1 : Programme analytique

Paramètres	Nombre d'échantillons analysés			
	Sols		Eau souterraine	
	Échantillon parent	Duplicata	Échantillon parent	Duplicata
HP C_{10}-C_{50}	15	1	2	0
Fractions F1-F4	15	1	2	0
HAP	15	1	2	0
HAM	-	-	2	0
Métaux et Métalloïdes (1)	17	1	2	0
Azote ammoniacal	-	-	2	0
Nitrites & Nitrates	-	-	2	0
Chlorures	-	-	2	0
Chlore	-	-	2	0
Cyanures	-	-	2	0
Fluorures	-	-	2	0
Phosphore	-	-	2	0
Sulfates	-	-	2	0
Sulfures	-	-	2	0
% de duplicata	**5,9**		**0,0**	
% de duplicata, incluant l'ensemble des données de caractérisation (2)	**10,1**		**10,9**	

Notes :

(1) : Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sn et Zn (sols)
: Al, Ag, As, Ba, Be, B, Cd, Co, Cr, Cr 6+, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Ti et Zn (eau souterraine)

(2) : La CES phase II dans le secteur ArcelorMittal a été réalisée en même temps que celle d'autres secteurs. Le calcul du pourcentage de duplicata a été établi sur l'ensemble des échantillons et duplicata analysés dans tous les secteurs. De façon plus spécifique au secteur ArcelorMittal, un duplicata de sols ont été analysé, mais aucun pour l'eau souterraine car le pourcentage requis pour l'ensemble des secteurs avait atteint à la valeur requise de 10 %.

- : Aucune analyse effectuée pour ce paramètre

Tableau 2 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sols

Paramètres	Unités[1]	Guide d'intervention - PSRTC[2]			RESC[3]	CCME[5]			RÉSULTATS ANALYTIQUES								
		A[4]	B	C	Annexe I	SP-HCP[6]	CPQS[7]	RQSva[8]									
Échantillon									TF-17-16 CF-1	DUP-1 (Duplicata de TF-17-16 CF-1)	TF-17-16 CF-2	TF-17-16 CF-3	TF-17-16 CF-6	TF-21A-16 CF-1A	TF-21A-16 CF-3	TF-21A-16 CF-6	PE-18-16-MA-1
ID Maxxam									DJ6071	DJ6094	DK3822	DJ6073	DJ6077	CZ7682	CZ7686	CZ7689	DA3702
Date d'échantillonnage									2016-11-28	2016-11-28	2016-11-28	2016-11-28	2016-11-28	2016-09-20	2016-09-20	2016-09-20	2016-09-23
Profondeur (m)									0,00-0,61	0,00-0,61	0,61-1,22	1,22-1,83	3,05-3,66	0,00-0,20	1,22-1,83	3,05-3,66	0,00-0,40
Unité stratigraphique									R : sable avec un peu de gravier, traces de sable, brun	R : sable avec un peu de gravier, traces de sable, brun	N: silt & argile, traces de sable, brun	N: silt et argile, traces de sable, brun	N: silt & argile, grise	Sols organiques	N : silt & argile à argile & silt, traces de sable, brun	N : argile silteuse, traces de sable, grise	Sols organiques
HYDROCARBURES PÉTROLIERS																	
HP C_{10}-C_{50}	mg/kg	300	700	3 500	10 000	--	--	--	<100	<100	-	<100	<100	<100	<100	<100	<100
F2 (C_{10}-C_{16})	mg/kg	--	--	--	--	260	--	--	<10	<10	-	<10	<10	<10	11	11	<10
F3 (C_{16}-C_{34})	mg/kg	--	--	--	--	2 500	--	--	<50	<50	-	<50	<50	<50	<50	<50	<50
F4 (C_{34}-C_{50})	mg/kg	--	--	--	--	6 600	--	--	<50	<50	-	<50	<50	<50	<50	<50	<50
VOLATILS																	
Benzène	mg/kg	0,2	0,5	5	5	--	--	--	<0,005	<0,005	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Toluène	mg/kg	0,2	3	30	30	--	--	--	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Éthylbenzène	mg/kg	0,2	5	50	50	--	--	--	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylène	mg/kg	--	--	--	50	--	--	--	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
p+m-Xylène	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	<0,04	<0,04	-	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0,4	5	50	50	--	--	--	<0,04	<0,04	-	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
F1 (C_6-C_{10})	mg/kg	--	--	--	--	320	--	--	<10	<10	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10
F1 (C_6-C_{10}) - BTEX	mg/kg	--	--	--	--	320	--	--	<10	<10	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10
HAP																	
Acénaphtène	mg/kg	0,1	10	100	100	--	--	0,28	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Acénaphtylène	mg/kg	0,1	10	100	100	--	--	320	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	100	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	10	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	8 800	1,4	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	--	--	10	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	--	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	--	--	10	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	--	--	--	136	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	56	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0,1	1	10	18	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	82	--	10	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	100	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	100	--	--	0,25	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	10	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	150	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	56	--	22	0,013	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	56	--	50	0,046	<0,04	<0,04	-	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	100	--	100	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	--	--	--	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
ETT relative au B(a)P[10]	--	--	--	--	--	--	5,3	--	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND
MÉTAUX (ET MÉTALLOÏDES)																	
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	200	--	40	--	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	250	--	12	--	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	10 000	--	2 000	--	420	300	150	93	160	120	150	150	180
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	20	100	--	22	--	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	4 000	--	87	--	1 600	970	62	41	91	82	80	92	140
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	1 500	--	300	--	5	5	15	9	19	14	17	19	25
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	2 500	--	91	--	80	67	33	25	44	39	42	45	56
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	1 500	--	300	--	5	5	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Manganèse (Mn)	mg/kg	1 000/1 210[9]	1 000/3 000[9]	2 200/3 000[9]	11 000	--	--	--	23 000	16 000	1 100	390	570	750	560	550	780
Mercure (Hg)	mg/kg	0,2	2	10	50	--	24	--	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	0,03
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	200	--	40	--	17	11	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	2 500	--	89	--	56	87	43	26	57	37	48	54	79
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1 000	5 000	--	260	--	38	64	6	<5	9	39	8	9	11
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	50	--	2,9	--	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1 500	7 500	--	360	--	210	140	61	45	84	190	78	90	120

Notes :

(1) : Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, Direction des lieux contaminés, Juillet 2016)

(2) : Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (Gouvernement du Québec)

(3) : Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (Gouvernement du Québec)

(4) : Les critères A représentent les teneurs de fond pour les substances inorganiques et les limites de quantification pour les substances organiques. Dans le cas des métaux et métalloïdes, les teneurs de fond indiquées prévalent pour la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent tel qu'indiqué au Guide d'intervention - PSRTC.

(5) Conseil canadien des ministres de l'environnement

(6) : Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers - Sols à grains fins

(7) : Recommandation canadienne pour la qualité des sols - général

(8) : Recommandation canadienne pour la qualité des sols - protection de la vie aquatique

(9) : Les valeurs inscrites correspondent aux critères applicables pour les teneurs d'origine anthropique (1 000, 1 000, 2 200 mg/kg respectivement) et les teneurs naturelles en manganèse (1 210, 3 000, 3 000 mg/kg respectivement) tel que stipulé dans le Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse du MDDELCC du 17 novembre 2014.

(10) : Équivalence de toxicité Totale relative au Benzo(a)pyrène - Un risque accru de cancer pour toute une vie (RACV) de 1 sur 100 000 (10^{-5}) a été sélectionné

Légende :

- : Non analysé
-- : Aucun critère ou norme
ND : non détecté
N : Sols naturels
R : Remblai
0,7 : Concentration dans la plage A-B des critères du Guide d'intervention - PSRTC et inférieure ou égale aux valeurs limites de l'annexe I du RPRT
5,9 : Concentration dans la plage B-C des critères du Guide d'intervention - PSRTC et supérieure aux valeurs limites de l'annexe I du RPRT
300 : Concentration supérieure aux critères C du Guide d'intervention - PSRTC et supérieure aux valeurs limites de l'annexe II du RPRT
300 : Concentration supérieure ou égale aux valeurs limites de l'annexe I du RESC
300 : Concentration supérieure à la recommandation du CCME pour un terrain à vocation commerciale/industrielle

Tableau 2 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sols

Paramètres	Unités[1]	Guide d'intervention - PSRTC[2]			RESC[3]	CCME[5]			RÉSULTATS ANALYTIQUES								
		A[4]	B	C	Annexe I	SP-HCP[6]	CPQS[7]	RQSva[8]									
Échantillon									PE-18-16-MA-3	PE-18-16-MA-5	PE-19-16-MA-1	PE-19-16-MA-4	PE-19-16-MA-6	PE-20-16 MA-1	PE20-16 MA2	PE-20-16 MA-5	PE-20-16 MA-7
ID Maxxam									DA3704	DA3706	DA3708	DA3711	DA3713	DJ6081	DK3823	DJ6085	DJ6087
Date d'échantillonnage									2016-09-23	2016-09-23	2016-09-23	2016-09-23	2016-09-23	2016-11-28	2016-11-28	2016-11-28	2016-11-28
Profondeur (m)									1,00-1,60	2,30-2,90	0,00-0,50	1,50-2,00	2,50-3,00	0,00-0,20	0,20-0,50	1,50-1,75	2,35-2,75
Unité stratigraphique									R : argile silteuse, brun-gris	N: argile silteuse, grise	Sols organiques	R : argile silteuse, brun-gris	N: argile silteuse, grise	Sols organiques	R: gravier et silt sableux avec scories	N : silt avec matières organiques, brun	N: argile silteuse, brun clair
HYDROCARBURES PÉTROLIERS																	
HP C_{10}-C_{50}	mg/kg	300	700	3 500	10 000	--	--	--	<100	<100	<100	<100	<100	<100	-	<100	<100
F2 (C_{10}-C_{16})	mg/kg	--	--	--	--	260	--	--	<10	<10	<10	<10	<10	10	-	<10	<10
F3 (C_{16}-C_{34})	mg/kg	--	--	--	--	2 500	--	--	<50	<50	<50	<50	<50	<50	-	<50	<50
F4 (C_{34}-C_{50})	mg/kg	--	--	--	--	6 600	--	--	<50	<50	<50	<50	<50	<50	-	<50	<50
VOLATILS																	
Benzène	mg/kg	0,2	0,5	5	5	--	--	--	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	<0,005	<0,005
Toluène	mg/kg	0,2	3	30	30	--	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	3	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02
Éthylbenzène	mg/kg	0,2	5	50	50	--	--	--	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01
o-Xylène	mg/kg	--	--	--	50	--	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02
p+m-Xylène	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	-	<0,04	<0,04
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0,4	5	50	50	--	--	--	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	-	<0,04	<0,04
F1 (C_6-C_{10})	mg/kg	--	--	--	--	320	--	--	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-	<10	<10
F1 (C_6-C_{10}) - BTEX	mg/kg	--	--	--	--	320	--	--	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-	<10	<10
HAP																	
Acénaphtène	mg/kg	0,1	10	100	100	--	--	0,28	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Acénaphtylène	mg/kg	0,1	10	100	100	--	--	320	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	100	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	10	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	8 800	1,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	--	--	10	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	--	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	--	--	10	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	--	--	--	136	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	56	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0,1	1	10	18	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	82	--	10	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	100	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	100	--	--	0,25	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	--	10	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	150	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	56	--	22	0,013	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	-	<0,01	<0,01
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	56	--	50	0,046	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,05	-	<0,04	<0,04
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	100	--	100	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	--	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
ETT relative au B(a)P[10]	--	--	--	--	--	--	5,3	--	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND
MÉTAUX (ET MÉTALLOÏDES)																	
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	200	--	40	--	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,4	1,1	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	250	--	12	--	<5	<5	<5	<5	<5	<5	7	<5	<5
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	10 000	--	2 000	--	170	150	120	170	160	110	120	49	230
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	20	100	--	22	--	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4,9	6,8	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	4 000	--	87	--	130	120	90	140	130	290	300	17	110
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	1 500	--	300	--	25	22	17	26	25	9	11	6	23
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	2 500	--	91	--	56	50	21	60	59	120	250	12	53
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	1 500	--	300	--	<4	<4	<4	<4	<4	9	13	<4	<4
Manganèse (Mn)	mg/kg	1 000/1 210[9]	1 000/3 000[9]	2 200/3 000[9]	11 000	--	--	--	860	770	710	840	880	3 500	5 200	420	810
Mercure (Hg)	mg/kg	0,2	2	10	50	--	24	--	0,02	<0,02	0,02	<0,02	0,02	0,19	0,19	0,03	0,02
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	200	--	40	--	<1	<1	<1	<1	<1	4	7	<1	<1
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	2 500	--	89	--	72	67	46	77	76	41	55	15	65
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1 000	5 000	--	260	--	10	9	7	10	9	320	460	13	10
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	50	--	2,9	--	1	1	<1	1	1	<1	<1	<1	<1
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1 500	7 500	--	360	--	110	100	96	120	110	1 700	2 500	57	98

Notes :

(1) : Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, Direction des lieux contaminés, Juillet 2016)

(2) : Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (Gouvernement du Québec)

(3) : Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (Gouvernement du Québec)

(4) : Les critères A représentent les teneurs de fond pour les substances inorganiques et les limites de quantification pour les substances organiques. Dans le cas des métaux et métalloïdes, les teneurs de fond indiquées prévalent pour la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent tel qu'indiqué au Guide d'intervention - PSRTC.

(5) Conseil canadien des ministres de l'environnement

(6) : Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers - Sols à grains fins

(7) : Recommandation canadienne pour la qualité des sols - général

(8) : Recommandation canadienne pour la qualité des sols - protection de la vie aquatique

(9) : Les valeurs inscrites correspondent aux critères applicables pour les teneurs d'origine anthropique (1 000, 1 000, 2 200 mg/kg respectivement) et les teneurs naturelles en manganèse (1 210, 3 000, 3 000 mg/kg respectivement) tel que stipulé dans le Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse du MDDELCC du 17 novembre 2014.

(10) : Équivalence de toxicité Totale relative au Benzo(a)pyrène - Un risque accru de cancer pour toute une vie (RACV) de 1 sur 100 000 (10^{-5}) a été sélectionné

Légende :

- : Non analysé

-- : Aucun critère ou norme

N : Sols naturels

R : Remblai

0,7 : Concentration dans la plage A-B des critères du Guide d'intervention - PSRTC et inférieure ou égale aux valeurs limites de l'annexe I du RPRT

5,9 : Concentration dans la plage B-C des critères du Guide d'intervention - PSRTC et supérieure aux valeurs limites de l'annexe I du RPRT

300 : Concentration supérieure aux critères C du Guide d'intervention - PSRTC et supérieure aux valeurs limites de l'annexe II du RPRT

300 : Concentration supérieure ou égale aux valeurs limites de l'annexe I du RESC

300 : Concentration supérieure à la recommandation du CCME pour un terrain à vocation commerciale/industrielle

Tableau 3 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons d'eau souterraine

Paramètres	Unités	LDM [8]	Guide d'intervention - PSRTC [1]			RFIQES [2]		Résultats analytiques			
			Critère de qualité	Seuil d'alerte		Niveau 1	Niveau 2 (vie dulcicole)				
			Résurgence dans l'eau de surface	50 % du critère de résurgence dans les eaux de surface	70 % du critère de résurgence dans les eaux de surface						
Échantillon								F-17A-16	F-17B-16	F-21A-16	F-21B-16
ID Maxxam								DK8049	DK8050	DC9607	DC9608
Date d'échantillonnage								2016-12-08	2016-12-09	2016-10-13	2016-10-13
HYDROCARBURES PÉTROLIERS TOTAUX											
HP C_{10}-C_{50}	µg/L	100	2 800	1 400	1 960	--	--	150	130	160	<100
F2 (C_{10}-C_{16})	µg/L	100	--	--	--	3 100	--	120	<100	<100	<100
F3 (C_{16}-C_{34})	µg/L	200	--	--	--	--	--	300	<200	<200	<200
F4 (C_{34}-C_{50})	µg/L	200	--	--	--	--	--	<200	<200	<200	<200
Ligne de base atteinte à C_{50}	µg/L	--	--	--	--	--	--	OUI	OUI	OUI	OUI
VOLATILS											
Benzène	µg/L	0,4	950	475	665	19 000	33 000	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Toluène	µg/L	0,4	200	100	140	240 000	--	0,4	<0,4	7,7	0,6
Ethylbenzène	µg/L	0,4	160	80	112	150 000	--	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
p+m-Xylènes	µg/L	0,8	--	--	--	--	--	<0,8	1,1	<0,8	<0,8
o-Xylènes	µg/L	0,4	--	--	--	--	--	<0,4	0,9	<0,4	0,5
Xylènes Totaux	µg/L	0,8	370	185	259	--	--	<0,8	2,0	<0,8	<0,8
Chlorobenzène	µg/L	0,2	130	65	91	1,3	1,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2-Dichlorobenzène	µg/L	0,2	70	35	49	0,7	0,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,3-Dichlorobenzène	µg/L	0,1	100	50	70	42	150	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,4-Dichlorobenzène	µg/L	0,2	100	50	70	26	26	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Styrène	µg/L	0,1	800	400	560	72	72	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
F1 (C_6-C_{10})	µg/L	100	--	--	--	9 900	--	<100	<100	<100	<100
F1 (C_6-C_{10}) - BTEX	µg/L	100	--	--	--	9 900	--	<100	<100	<100	<100
HAP											
Acénaphtène	µg/L	0,03	100	50	70	5,8	5,8	<0,03	<0,03	<0,030	<0,030
Anthracène	µg/L	0,012	--	--	--	0,012	0,012	<0,03	<0,03	<0,012	<0,012
Benzo(a)anthracène [7]	µg/L	0,018	--	--	--	0,018	0,018	<0,03	<0,03	<0,018	<0,018
Benzo(b)fluoranthène [7]	µg/L	0,06	--	--	--	0,48	0,48	<0,06	<0,06	<0,060	<0,060
Benzo(j)fluoranthène [7]	µg/L	0,06	--	--	--	0,48	0,48	<0,06	<0,06	<0,060	<0,060
Benzo(k)fluoranthène [7]	µg/L	0,06	--	--	--	0,48	0,48	<0,06	<0,06	<0,060	<0,060
Benzo(a)pyrène [7]	µg/L	0,008	--	--	--	0,017	0,017	<0,008	<0,008	<0,0080	<0,0080
Chrysène [7]	µg/L	0,03	--	--	--	1,4	1,4	<0,03	<0,03	<0,030	<0,030
Dibenzo(a,h)anthracène [7]	µg/L	0,03	--	--	--	0,28	0,28	<0,03	<0,03	<0,030	<0,030
Fluoranthène	µg/L	0,03	14	7	10	0,04	0,04	<0,03	<0,03	<0,030	<0,030
Fluorène	µg/L	0,03	110	55	77	3	3	<0,03	<0,03	0,035	<0,030
Indéno(1,2,3-cd)pyrène [7]	µg/L	0,03	--	--	--	0,23	0,23	<0,03	<0,03	<0,030	<0,030
Naphtalène	µg/L	0,03	100	50	70	1,1	1,1	<0,03	<0,03	0,16	0,11
Phénanthrène	µg/L	0,03	4,7	2	3	0,4	0,4	<0,03	<0,03	0,035	<0,030
Pyrène	µg/L	0,02	--	--	--	0,025	0,025	<0,03	<0,03	<0,020	<0,020
Acénaphtylène	µg/L	0,03				46	46	<0,03	<0,03	<0,030	<0,030
Benzo(g,h,i))pérylène	µg/L	0,1	--	--	--	0,21	0,21	<0,1	<0,1	<0,10	<0,10
1-Méthylnaphtalène	µg/L	0,1	--	--	--	180	180	<0,1	<0,1	0,25	<0,10
2-Méthylnaphtalène	µg/L	0,1	--	--	--	180	180	<0,1	<0,1	0,46	<0,10
Sommation des HAP cancérigènes [7]	µg/L	--	1,8	0,9	1,26	--	--	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
MÉTAUX (ET MÉTALLOÏDES)											
Aluminium (Al)	µg/L	10	--	--	--	100 [13]	100 [13]	<30	<30	<10	<10
Antimoine (Sb)	µg/L	1	1 100	550	770	2 000	2 000	<3,0	<3,0	<1,0	<1,0
Argent (Ag) [4]	µg/L	0,1	2,55	1,28	1,79	0,1	0,1	<0,30	<0,30	<0,10	<0,10
Arsenic (As)	µg/L	0,3	340	170	238	5	5	4,2	1,2	0,64	1,1
Baryum (Ba) [4]	µg/L	2	1 438	719	1 007	500	500	14 000	60	24 000	220
Béryllium (Be)	µg/L	0,4	--	--	--	5,3	5,3	<0,002	<0,002	<0,40	<0,40
Bore (Bo)	µg/L	20	28 000	14 000	19 600	5 000	--	670	190	640	310
Cadmium (Cd) [4]	µg/L	0,2	2,44	1,2	1,7	0,017	0,017	<1,0	<1,0	<0,20	<0,20
Chrome (Cr)	µg/L	0,5	--	--	--	8,9	8,9	<5,0	<5,0	<0,50	<0,50
Cobalt (Co)	µg/L	0,5	370	185	259	--	--	<20	<20	0,51	0,64
Cuivre (Cu) [4]	µg/L	0,5	16	8,0	11,2	2 [14]	2 [14]	<3,0	<3,0	<0,50	<0,50
Fer (Fe)	µg/L	100	--	--	--	300	300	1 000	<100	3 300	190
Manganèse (Mn) [4]	µg/L	0,4	4 677	2 339	3 274	--	--	120	65	280	220
Molybdène (Mo)	µg/L	0,5	29 000	14 500	20 300	73	73	<0,1	<0,1	1,1	1,7
Mercure (Hg)	µg/L	0,1	0,0013	0,0007	0,0009	0,026	0,026	<0,01	<0,01	<0,10	<0,10
Nickel (Ni) [4]	µg/L	1	525	263	368	65 [14]	65 [14]	<10	<10	<1,0	4,5
Plomb (Pb) [4]	µg/L	0,1	97	49	68	2 [14]	2 [14]	<1,0	<1,0	<0,10	<0,10
Sélénium (Se)	µg/L	1	62	31	43	1	1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Sodium (Na)	µg/L	1 000	--	--	--	--	--	3 100 000	310 000	2 500 000	970 000
Titane (Ti) [4]	µg/L	10	--	--	--	100	100	<50	<50	<10	<10
Zinc (Zn) [4]	µg/L	5	134	67	94	10	30	16	20	18	<5,0
INORGANIQUES											
Azote ammoniacal	mg/L	0,02	2,0 [6]	1,0	1,4	--	--	5,7	0,69	8,8	2,6
Bromures	mg/L	1	--	--	--	--	--	20	1	21	8
Chlore résiduel libre	mg/L	10	--	--	--	--	--	<2	<5	<10	<10
Chlore résiduel total	mg/L	10	--	--	--	--	--	<2	<5	<10	<10
Chlorures	mg/L	5	860	430	602	120	120	5 300	270	5 000	2 200
Chrome hexavalent	mg/L	0,008	0,016	0,0032	0,0112	--	--	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Cyanures disponibles	mg/L	0,003	0,022	0,01	0,02	0,001	0,005	0,003	0,004	<0,003	<0,003
Cyanures totaux	mg/L	0,003	0,022	0,011	0,015	0,001	0,005	0,003	0,009	<0,003	<0,003
Fluorures totaux	mg/L	0,1	4,0	2,0	2,8	0,12	0,12	0,5	0,4	0,2	0,2
Nitrates	mg/L	0,2	290	145	203	13	13	<2	<0,1	<0,2	<0,2
Nitrites	mg/L	0,1	200 [10]	100	140	0,06	0,06	<0,4	<0,1	<2	<2
Nitrates + Nitrites	mg/L	2	--	--	--	--	--	<0,4	<0,1	<2	<2
Phosphore total (P)	mg/L	0,01	[9]	--	--	--	--	48	2,4	7,5	4,7
Sulfates	mg/L	50	--	--	--	100	100	24	35	10	73
Sulfures [12]	mg/L	0,02	0,0032	0,0016	0,0022	0,002	0,002	0,01	0,01	0,13	0,15
PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES											
pH	pH	--	--	--	--	6,5-9,0	6,5-9,0	7,97	7,87	7,52	7,80
Température [15]	°C	--	--	--	--	--	--	7,88	3,53	11,22	12,20

Notes :

(1) : Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, Direction des lieux contaminés, Juillet 2016)

(2) : Recommandations fédérales intérimaires pour la qualité des eaux souterraines sur les sites contaminés fédéraux (Novembre 2015)

(3) : Adapter en multipliant par 0,7 les normes les huiles et graisses minérales en raison du changement d'étalonnage (réf. : ancienne Politique du MDDELCC, page 114, article 15)

(4) : Selon le Guide d'intervention - PSRTC du MDDELCC, le critère « Résurgence dans les eaux de surface » pour certains métaux augmente avec la dureté. Les valeurs inscrites au tableau correspondent à la dureté moyenne entre 2005 et 2013 du récepteur, soit le fleuve Saint-Laurent, de 114,17 mg/L (CaCO3). La valeur de pH du récepteur provient de la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique du MDDELCC station nº 75.

(5) : La sommation des métaux comprend l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc

(6) : Le critère de qualité pour l'azote ammoniacal varie avec la température et le pH de l'eau de surface dans laquelle l'eau souterraine fait résurgence.

(7) : HAP totaux inclus à la note 19 de l'annexe 7 du Guide d'intervention - PSRTC : benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(j)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, chrysène, dibenzo(a,h)anthracène et indéno(1,2,3-c,d)pyrène

(8) : Limite de détection de la méthode analytique

(9) : Le critère de qualité du phosphore total vise à la base à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les cours d'eau. Le critère de phosphore total est appliqué au cas par cas afin de tenir compte des conditions spécifiques du plan d'eau dans lequel l'eau souterraine fait résurgence.

(10) : Selon le Guide d'intervention - PSRTC du MDDELCC, ce critère varie selon les teneurs en chlorures dans l'eau de surface dans laquelle l'eau souterraine fait résurgence La valeur inscrite au tableau correspond aux chlorures moyens entre 2006 et 2015 du récepteur, soit le fleuve Saint-Laurent, de 23 mg/L. La valeur des chlorures du récepteur provient de la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique du MDDELCC station nº 75.

(11) : Les recommandations pour la vie aquatique dulcicole varient selon le pH de l'eau, sa dureté, etc. Donc, voir les Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux pour la protection de la vie aquatique (CCME, 1999) pour déterminer les recommandations de la qualité de l'eau à appliquer au site et calculer les recommandations pour les eaux souterraines en utilisant les formules de l'annexe B.

(12) : Selon le Guide d'intervention - PSRTC du MDDELCC, ce critère de qualité s'applique à la fraction non ionisée du sulfure d'hydrogène H2S . Toutefois, le laboratoire reporte le résultat en sulfures dissous (S 2-). La valeur en H2S s'obtient en tenant compte du pH du milieu récepteur. La valeur inscrite au tableau correspond au pH moyen entre 2006 et 2015 du récepteur, soit le fleuve Saint-Laurent, de 8,0 (soit 13 %). La valeur de pH du récepteur provient de la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique du MDDELCC station nº 75.

(13) : Selon les Recommandations pour la qualité des eaux au Canada, ce critère de qualité varie en fonction du pH du milieu récepteur. La valeur inscrite au tableau correspond au pH moyen entre 2006 et 2015 du récepteur, soit le fleuve Saint-Laurent, de 8,0. La valeur de pH du récepteur provient de la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique du MDDELCC station nº 75.

(14) : Selon les Recommandations pour la qualité des eaux au Canada, ce critère varie en fonction de la dureté du milieu récepteur. Les valeurs inscrites au tableau correspondent à la dureté moyenne entre 2005 et 2013 du récepteur, soit le fleuve Saint-Laurent, de 114,17 mg/L (CaCO3). La valeur de pH du récepteur provient de la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique du MDDELCC station nº 75.

(15) : Température relevée dans le puits d'observation lors de l'échantillonnage.

Légende :

- : Non analysé

-- : Aucun critère ou norme

n.d. : Non détecté

300 : Concentration supérieure à la LDM

2 800 : Concentration supérieure au seuil d'alerte du critère de qualité applicable

2 800 : Concentration supérieure au critère d'eau souterraine « Résurgence dans l'eau de surface » du Guide d'intervention - PSRTC du MDDELCC

2 800 : Concentration supérieure aux critères du RFI

Tableau 4 : Sommaire des caractéristiques de l'eau souterraine purgée et échantillonnée

Puits d'observation	Firme et année d'aménagement	Date de la purge	Débit de purge / Débit d'échantillonnage (ml/min)	Volume purgé (L)	Paramètres physicochimiques					Caractéristiques physiques
					pH	Température (^{o}C)	Conductivité (µS/cm)	Oxygène dissous (mg/L)	Potentiel Oxydo-réduction (mV)	
F-17A-16	Englobe, 2016	2016-12-08	390	80	7,97	7,88	3 839	0,00	-180,2	eau brun-gris, turbide, sans odeur
F-17B-16	Englobe, 2016	2016-12-08	55	4	7,87	3,53	1 737	0,00	-148,3	eau brun-gris, turbide, sans odeur
F-21A-16	Englobe, 2016	2016-10-13	120	5	7,53	11,22	9 397	3,67	-193,7	eau brun-gris, turbide, sans odeur
F-21B-16	Englobe, 2016	2016-10-13	65	2	8,31	12,20	3 063	0,23	-121,8	eau brun-gris, turbide, sans odeur

Tableau 5 : Résultats de contrôle qualité des sols

Paramètres	Unités[1]	LDM[11]	Guide d'intervention - PSRTC[2]			RESC[3]	CCME[5]			Réultats analytiques		
			A[4]	B	C	Annexe I	SP-HCP[6]	CPQS[7]	RQSva[8]			
Échantillon										TF-17-16 CF-1	DUP-1 (Duplicata de TF-17-16 CF-1)	Écart relatif %
ID Maxxam										DJ6071	DJ6094	
Date d'échantillonnage										2016-11-28	2016-11-28	
Profondeur (m)										0,00-0,61	0,00-0,61	
Unité stratigraphique										R : sable avec un peu de gravier, traces de sable, brun	R : sable avec un peu de gravier, traces de sable, brun	
HYDROCARBURES PÉTROLIERS												
HP C_{10}-C_{50}	mg/kg	100	300	700	3 500	10 000	--	--	--	<100	<100	n.a.
F2 (C_{10}-C_{16})	mg/kg	10	--	--	--	--	260	--	--	<10	<10	n.a.
F3 (C_{16}-C_{34})	mg/kg	50	--	--	--	--	2 500	--	--	<50	<50	n.a.
F4 (C_{34}-C_{50})	mg/kg	50	--	--	--	--	6 600	--	--	<50	<50	n.a.
VOLATILS												
Benzène	mg/kg	0,005	0,2	0,5	5	5	--	--	--	<0,005	<0,005	n.a.
Toluène	mg/kg	0,02	0,2	3	30	30	--	--	--	<0,02	<0,02	n.a.
Éthylbenzène	mg/kg	0,01	0,2	5	50	50	--	--	--	<0,01	<0,01	n.a.
o-Xylène	mg/kg	0,02	--	--	--	50	--	--	--	<0,02	<0,02	n.a.
p+m-Xylène	mg/kg	0,04	--	--	--	--	--	--	--	<0,04	<0,04	n.a.
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0,04	0,4	5	50	50	--	--	--	<0,04	<0,04	n.a.
F1 (C_6-C_{10})	mg/kg	10	--	--	--	--	320	--	--	<10	<10	n.a.
F1 (C_6-C_{10}) - BTEX	mg/kg	10	--	--	--	--	320	--	--	<10	<10	n.a.
HAP												
Acénaphtène	mg/kg	0,1	0,1	10	100	100	--	--	0,28	<0,1	<0,1	n.a.
Acénaphtylène	mg/kg	0,1	0,1	10	100	100	--	--	320	<0,1	<0,1	n.a.
Anthracène	mg/kg	0,1	0,1	10	100	100	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	--	10	--	<0,1	<0,1	n.a.
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	--	8 800	1,4	<0,1	<0,1	n.a.
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	--	--	10	--	<0,1	<0,1	n.a.
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	--	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	--	--	10	--	<0,1	<0,1	n.a.
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0,1	--	--	--	136	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	56	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	18	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
Chrysène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	82	--	10	--	<0,1	<0,1	n.a.
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
Fluoranthène	mg/kg	0,1	0,1	10	100	100	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
Fluorène	mg/kg	0,1	0,1	10	100	100	--	--	0,25	<0,1	<0,1	n.a.
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	--	10	--	<0,1	<0,1	n.a.
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	150	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
Naphtalène	mg/kg	0,01	0,1	5	50	56	--	22	0,013	<0,01	<0,01	n.a.
Phénanthrène	mg/kg	0,04	0,1	5	50	56	--	50	0,046	<0,04	<0,04	n.a.
Pyrène	mg/kg	0,1	0,1	10	100	100	--	100	--	<0,1	<0,1	n.a.
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	56	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	56	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	56	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	56	--	--	--	<0,1	<0,1	n.a.
ETT relative au B(a)P[10]	--	--	--	--	--	--	--	5,3	--	ND	ND	n.a.
MÉTAUX (ET MÉTALLOÏDES)												
Argent (Ag)	mg/kg	0,5	2	20	40	200	--	40	--	1,4	<0,5	n.a.
Arsenic (As)	mg/kg	5	6	30	50	250	--	12	--	<5	<5	n.a.
Baryum (Ba)	mg/kg	5	340	500	2000	10 000	--	2 000	--	420	300	40
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,5	1,5	5	20	100	--	22	--	<0,5	<0,5	n.a.
Chrome (Cr)	mg/kg	2	100	250	800	4 000	--	87	--	1 600	970	65
Cobalt (Co)	mg/kg	2	25	50	300	1 500	--	300	--	5	5	n.a.
Cuivre (Cu)	mg/kg	2	50	100	500	2 500	--	91	--	80	67	19
Etain (Sn)	mg/kg	4	5	50	300	1 500	--	300	--	5	5	n.a.
Manganèse (Mn)	mg/kg	2	1 000/1 210[9]	1 000/3 000[9]	2 200/3 000[9]	11 000	--	--	--	23 000	16 000	44
Mercure (Hg)	mg/kg	0,02	0,2	2	10	50	--	24	--	0,05	<0,02	n.a.
Molybdène (Mo)	mg/kg	1	2	10	40	200	--	40	--	17	11	55
Nickel (Ni)	mg/kg	1	50	100	500	2 500	--	89	--	56	87	36
Plomb (Pb)	mg/kg	5	50	500	1 000	5 000	--	260	--	38	64	n.a.
Sélénium (Se)	mg/kg	1	1	3	10	50	--	2,9	--	<1	<1	n.a.
Zinc (Zn)	mg/kg	10	140	500	1 500	7 500	--	360	--	210	140	50

Notes :

(1) : Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, Direction des lieux contaminés, Juillet 2016)

(2) : Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (Gouvernement du Québec)

(3) : Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (Gouvernement du Québec)

(4) : Les critères A représentent les teneurs de fond pour les substances inorganiques et les limites de quantification pour les substances organiques. Dans le cas des métaux et métalloïdes, les teneurs de fond indiquées prévalent pour la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent tel qu'indiqué au Guide d'intervention - PSRTC.

(5) : Conseil canadien des ministres de l'environnement

(6) : Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers - Sols à grains fins

(7) : Recommandation canadienne pour la qualité des sols - général

(9) : Les valeurs inscrites correspondent aux critères applicables pour les teneurs d'origine anthropique (1 000, 1 000, 2 200 mg/kg respectivement) et les teneurs naturelles en manganèse (1 210, 3 000, 3 000 mg/kg respectivement) tel que stipulé dans le Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse du MDDELCC du 17 novembre 2014.

(10) : Équivalence de toxicité Totale relative au Benzo(a)pyrène - Un risque accru de cancer pour toute une vie (RACV) de 1 sur 100 000 (10^{-5}) a été

(11) : Limite de détection de la méthode analytique

Légende :

-	: Non analysé
--	: Aucun critère ou norme
n.a.	: Écart relatif non applicable - Résultats inférieurs à 10 fois la LDM ou concentration non détectée dans l'échantillon
ND	: non détecté
N	: Sols naturels
R	: Remblai
0,7	: Concentration dans la plage A-B des critères du Guide d'intervention - PSRTC et inférieure ou égale aux valeurs limites de l'annexe I du RPRT
5,9	: Concentration dans la plage B-C des critères du Guide d'intervention - PSRTC et supérieure aux valeurs limites de l'annexe I du RPRT
300	: Concentration supérieure aux critères C du Guide d'intervention - PSRTC et supérieure aux valeurs limites de l'annexe II du RPRT
300	: Concentration supérieure ou égale aux valeurs limites de l'annexe I du RESC
300	: Concentration supérieure à la recommandation du CCME pour un terrain à vocation commerciale/industrielle

Annexe 1 Portée et limitations

PORTÉE ET LIMITATIONS

Le présent rapport incluant les données auxquelles il réfère est transmis à l'usage exclusif du Client et ne doit servir qu'aux seules fins pour lesquels il est destiné. Dans tous les cas, ce rapport doit être utilisé par le Client dans son intégralité. Englobe Corp. (Englobe) décline toute responsabilité en cas d'utilisation d'extraits de ce rapport et d'usage non conforme de celui-ci par le Client.

Sans restreindre la généralité de ce qui précède et sous réserve des limites spécifiées dans le rapport, celui-ci traduit l'appréciation d'Englobe de l'état des lieux observés lors de l'exécution du mandat et/ou aux dates indiquées dans ce rapport ainsi qu'en fonction des informations disponibles alors. Le rapport vise uniquement le site décrit aux présentes et est basé, sur des observations visuelles des lieux, des recherches souterraines à des endroits et des profondeurs déterminés ainsi que sur l'analyse spécifique de paramètres chimiques et matériaux précis pendant un laps de temps circonscrit; le tout, tel que décrit dans ce rapport. Les conditions de sol présentées dans ce rapport ainsi que les conditions physique et chimique des eaux souterraines peuvent varier entre les sondages, et ce, selon les saisons et les équipements de mesures utilisés lors des travaux. À moins d'indications contraires, les conclusions de ce rapport ne peuvent être étendues à l'état antérieur ou postérieur du site, de parties de site qui n'étaient pas disponibles pour une investigation directe ou de paramètres chimiques, de matériaux ou d'analyses qui n'ont pas été abordés. Des substances autres que celles visées par l'investigation décrite dans ce rapport peuvent exister sur le site, des substances visées par cette investigation peuvent exister dans des endroits du site qui n'ont pas fait l'objet d'une investigation et des concentrations de substances visées qui sont différentes de celles indiquées dans le rapport peuvent exister dans des endroits autres que ceux où des échantillons ont été prélevés. Ce rapport n'a pas pour objectif de définir les sols selon un point de vue géotechnique et ne doit en aucun cas être utilisé pour la conception et/ou la réalisation de constructions à moins que cette intention n'y soit spécifiquement indiquée.

Si l'état du site ou les normes applicables changeaient ou si des renseignements supplémentaires devenaient disponibles suite à la transmission du rapport, ce dernier pourra alors être modifié en conséquence, suivant l'octroi d'un mandat additionnel.

Lorsqu'aucune politique, réglementation ou critère n'est disponible pour permettre l'interprétation des données, les commentaires, recommandations et conclusions exprimées dans ce rapport sont établies selon les règles et les pratiques généralement reconnues.

L'utilisation du présent rapport et de son contenu par un tiers est formellement interdite sans l'approbation préalable expresse et écrite du Client. Tout tiers utilisant ce rapport et son contenu en assume l'entière responsabilité; à cet effet, Englobe ne donne aucune garantie puis décline toute

obligation envers les tiers ainsi que toute responsabilité quelle qu'elle soit à l'égard de l'ensemble des pertes, frais, dommages, amendes, pénalités et autres réclamations directes ou indirectes de tiers découlant de l'utilisation de ce rapport et de son contenu.

Aucune disposition dans le présent rapport ne vise à constituer ou à donner un avis juridique.

Annexe 2 Rapports de sondage

NOTE EXPLICATIVE SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE

Les rapports de sondage qui font suite à cette note synthétisent les données de chantier et de laboratoire sur les propriétés géotechniques des sols, de la roche et de l'eau souterraine recueillies à chaque sondage. Cette note a pour but d'expliquer les différents symboles et abréviations utilisés dans les rapports de sondage.

STRATIGRAPHIE

Élévation/Profondeur : Dans cette colonne sont inscrites les élévations des contacts géologiques rattachées au niveau de référence mentionné à l'en-tête du rapport de sondage et établies à partir de la surface du terrain mesuré au moment de la réalisation du sondage. Les profondeurs sont également indiquées.

Description des sols et du roc : Chaque formation géologique est décrite selon la terminologique d'usage présentée ci-dessous.

Classification	Dimension des particules
Argile	Plus petite que 0,002 mm
Silt et argile (non différentiés)	plus petite que 0,08 mm
Sable	de 0,08 à 5 mm
Gravier	de 5 à 80 mm
Caillou	de 80 à 300 mm
Bloc	plus grande que 300 mm

Terminologie descriptive	Proportions
« Traces »	1 à 10 %
« Un peu »	10 à 20 %
Adjectif (ex. : sableux, silteux)	20 à 35 %
« Et » (ex. : sable et gravier)	35 à 50 %

Compacité des sols granulaires	Indice « N » de l'essai de pénétration standard, ASTM D-1586 (coups par 300 mm de pénétration)
Très lâche	0 à 4
Lâche	4 à 10
Moyenne ou compacte	10 à 30
Dense	30 à 50
Très dense	plus de 50

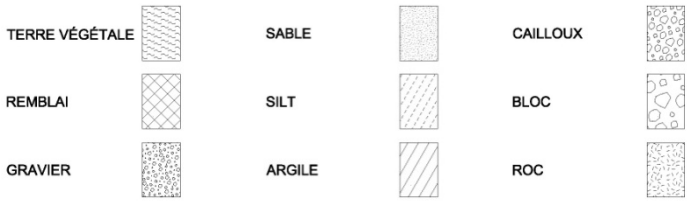
Consistance des sols cohérents	Résistance au cisaillement non drainé (kPa)
Très molle	Moins de 12
Molle	12 à 25
Moyenne ou ferme	25 à 50
Raide	50 à 100
Très raide	100 à 200
Dure	plus de 200

Plasticité des sols cohérents	Limite de liquidité
Faible	Inférieure à 30 %
Moyenne	entre 30 et 50 %
Élevée	supérieure à 50 %

Sensibilité des sols cohérents	S_t=(Cu/Cur)
Faible	$S_t < 2$
Moyenne	2 à 4
Forte	4 à 8
Très forte	8 à 16
Argile sensible	$S_t > 16$

Classification du roc	RQD (%)
Très mauvaise qualité	< 25
Mauvaise qualité	25 à 50
Qualité moyenne	50 à 75
Bonne qualité	75 à 90
Excellente qualité	90 à 100

SYMBOLES



NIVEAU D'EAU

Dans cette colonne est indiquée l'élévation du niveau de l'eau souterraine mesurée à la date indiquée. Un schéma présentant le type et la profondeur d'installation est aussi présenté dans cette colonne.

ÉCHANTILLONS

Type et numéro : Chaque échantillon est étiqueté conformément au numéro de cette colonne et la notation donnée réfère au type d'échantillon décrit à l'en-tête du rapport de sondage.

Sous-échantillon : Lorsqu'un échantillon inclut un changement de matière stratigraphique, il est parfois requis de le séparer et de créer des sous-échantillons. Cette colonne permet l'identification de ces derniers et permet l'association des mesures in situ et en laboratoire à ces sous-échantillons.

État : La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne. Le symbole illustre l'état de l'échantillon suivant la légende donnée à l'en-tête du rapport de sondage.

Calibre : Dans cette colonne est indiqué le calibre de l'échantillonneur.

N et Nb coups/150 mm : L'indice de pénétration standard « N » donné dans cette section est montré dans la colonne correspondante. Cet indice est obtenu de l'essai de pénétration standard et correspond au nombre de coups d'un marteau de 63,5 kilogrammes tombant en chute libre de 0,76 mètre nécessaire pour enfoncer les 300 derniers millimètres du carottier fendu normalisé (ASTM D-1586). Le résultat du nombre de coups obtenu par 150 mm est indiqué dans la colonne Nb coups/150 mm. Pour un carottier de 610 mm de longueur, l'indice N est obtenu en additionnant le nombre de coups nécessaire pour enfoncer les 2^{e} et 3^{e} courses de 150 mm d'enfoncement.

RQD : L'indice de qualité de la roche (RQD) est défini comme étant le rapport de la longueur totale de tous les fragments de carottes de 100 millimètres ou plus à la longueur totale de la course. L'indice RQD est présenté en pourcentage.

ESSAIS

Résultats : Dans cette section, les résultats d'essais effectués sur le chantier et au laboratoire sont indiqués à la profondeur correspondante. La définition des symboles rattachés à chaque essai est présentée à l'en-tête du rapport de sondage. Les résultats des essais qui n'apparaissent pas sur le rapport sont présentés en note à la fin du rapport de sondage. Par contre, une abréviation indiquant le type d'analyse réalisée est présentée vis-à-vis l'échantillon analysé.

Graphique : Ce graphique montre la résistance au cisaillement non drainé des sols cohérents mesurée en chantier ou en laboratoire (NQ 2501-200). Il est également utilisé pour les essais de pénétration dynamique (NQ 2501-145).

De plus, ce graphique sert à la représentation des résultats de la teneur en eau et des limites d'Atterberg.

J.G. Z:\Style_LVM\LogLog_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-22 09 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-17A-16**
Date: **2016-11-28**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076477,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322963,0 (X)
Géodésique Élévation **16,50 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 34,98 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		16,50													
1		0,00 / 16,30	**Remblai :** sable, un peu de gravier, traces de sable, brun.			CF-1	A		B	43	38-6 / 4-4	10	I	I	AC
2		0,20	**Sol naturel :** argile et silt (CH), traces de sable, brun, humide, de consistance apparente ferme à raide, de plasticité élevée.				B								
3	1					CF-2			B	66	1-2 / 2-2	4	I	I	AC
4															
5						CF-3			B	100	1-0 / 0-0	0	I	I	AC
6		14,67													
7	2	1,83	Devenant brun à gris, de consistance ferme.			CF-4			B	100	1-0 / 0-0	0	I	I	C_U = 46 kPa W = 37.0 W_L = 55 W_P = 21 L
8															
9		13,70				CF-5			B	100	1-0 / 0-0	0	I	I	
10	3	2,80	Argile silteuse (CH), traces de sable, grise, saturée, de consistance ferme, de plasticité élevée.												C_U = 30 kPa C_{UR} = 1.8 kPa AC TAS=17,5
11						CF-6			B	100	1-0 / 0-0	0	I	I	
12															
13	4														C_U = 31 kPa
14															
15						CF-7			B	100	1-0 / 0-0	0			
16															
17	5														C_U = 35 kPa C_{UR} = 5.3 kPa
18															
19															
20	6					CF-8			B	100	1-0 / 0-0	0			C_U = 35 kPa W = 70.0 W_L = 53 W_P = 24 L
21															
22															
23	7														C_U = 37 kPa
24															
25						CF-9			B	100	1-0 / 0-0	0			
26	8														C_U = 40 kPa
27															
28															
29															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL; 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE; 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-22

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\LogLog_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-22 09 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-17A-16**
Date: **2016-11-28**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076477,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322963,0 (X)
Géodésique Élévation **16,50 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 34,98 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
			Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée, de consistance ferme, de plasticité élevée.		él. 6,39 m 2016-12-08										C_U = 41 kPa C_{UR} = 1.8 kPa
33	10					CF-10			B	100	1-0 0-0	0			C_U = 44 kPa
36	11														C_U = 42 kPa
39	12														C_U = 42 kPa
45	14					CF-11			B	100	1-0 0-0	0			C_U = 42 kPa C_{UR} = 2.9 kPa
52	16														C_U = 47 kPa
55	17	-0,50				CF-12			B	100	1-0 0-0	0			W = 69.0 W_L = 70 W_P = 26 L
		17,00	Devenant de consistance raide.												
59	18														C_U = 55 kPa
65	20					CF-13			B	100	1-0 0-0	0			C_U = 51 kPa
72	22														C_U = 71 kPa

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW** Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-22	Page: 2 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\LogILog_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-22 09 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-17A-16**
Date: **2016-11-28**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076477,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322963,0 (X)
Géodésique Élévation **16,50 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 34,98 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
		-6,06														
74		22,56	Silt argileux, traces de sable, grise, saturée. Présence de matières organiques dissiminées et de lits de couleur rose.			CF-14			B	100	1-0 1-0	1			C_{UR} = 9.4 kPa	
75	23															
76																
77																
78																
79	24														C_U = 58 kPa	
80																
81																
82	25															
83																
84																
85	26					CF-15			B	100	1-0 1-0	1				
86																
87																
88																
89	27															
90																
91																
92	28															
93																
94																
95	29					CF-16			B	100	1-0 1-1	1				
96																
97																
98																
99	30	-13,90														
100		30,40	Silt, traces de sable et d'argile, gris, saturé, de compacité moyenne.													
101																
102	31															
103																
104																
105	32					CF-17			B	49	7-9 10-10	19				
106																
107																
108	33	-16,72														
109		33,22	Silt sableux, traces d'argile, gris, saturé, de compacité moyenne.			CF-18			B	49	9-12 10-9	22				
110																
111																
112	34															
113																
114		-18,48				CF-19			B	22	10-50 /8 cm	R				
115	35	34,98	Fin du forage à une profondeur de 34,98m.													
116																

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-22

Page: 3 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\LogLog_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-22 08 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-17B-16**
Date: **2016-11-30**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076478,0 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322964,1 (X)
Géodésique Élévation **16,51 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 7,10 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
		16,51														
1-29	1-8	0,00	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		él. 15,25 m 2016-12-08											TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL; 20 40 60 80 100 120; RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE; 20 40 60 80 100 120 140 160 180
		10,41														
		6,10	Fin du forage à une profondeur de 6,10m.													

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-22

Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\LogLog_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-21A-16**
Date: **2016-09-20**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077556,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 323281,6 (X)
Géodésique Élévation **11,07 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 25,63 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		Résistance au cisaillement (Chantier / Laboratoire)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_U	Intact (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		11,07													
1		0,00 / 10,87	**Sols organiques.** **Sol naturel :** silt argileux, un peu de sable, traces de gravier, brun, humide.			CF-1	A		N	66	2-3		I	I	AC
2		0,20 / 10,27					B				6-8		I	I	
3	1	0,80	Silt et argile à argile et silt, traces de sable, brun, humide à saturé, de consistance raide à très raide.			CF-2	A		B	62	4-4	8	I	I	
4							B				4-4		I	I	
5						CF-3			B	87	1-2	5	I	I	C_U = 148 kPa
6											3-4				TAS= 4
7	2					CF-4			B	95	1-2	4	I	I	AC
8											2-1				
9						CF-5			B	97	1-0	1	I	I	C_U = 72 kPa
10	3	8,02 / 3,05									1-0				C_{UR} = 10.5 kPa
11			Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, de consistance ferme, de plasticité élevée.			CF-6			B	79	1-0	1			W = 55.0
12											1-0				W_L = 53
13	4														W_P = 25
14															AC
15						CF-7			B	100	1-0	1			L
16											1-0				C_U = 30 kPa
17	5														C_U = 45 kPa
18															
19															C_U = 46 kPa
20	6					CF-8			B	100	1-0	<1			
21											0-0				
22															C_U = 46 kPa
23	7	4,07 / 7,00	Devenant de consistance ferme à raide.												
24						CF-9			B	100	1-0	<1			C_U = 52 kPa
25											0-0				
26	8														
27															
28															C_U = 49 kPa
29															C_{UR} = 4.2 kPa

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Niveau d'eau: el. 6,90 m 2016-10-13

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-21

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\LogILog_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-21A-16**
Date: **2016-09-20**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077556,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 323281,6 (X)
Géodésique Élévation **11,07 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 25,63 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.: Odeur	Examens organo.: Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
																TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
																RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180
30																
31																
32	10														C_U = 50 kPa	
33																
34																
35						CF-10			B	82	1-0 0-0	<1			C_U = 51 kPa	
36	11															
37																
38															C_U = 52 kPa C_{UR} = 7.4 kPa	
39																
40	12															
41															C_U = 52 kPa	
42																
43	13															
44																
45						CF-11			B	100	1-0 1-0	1				
46	14															
47																
48															C_U = 61 kPa C_{UR} = 5.3 kPa	
49	15															
50																
51																
52																
53	16															
54																
55						CF-12			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 58 kPa	
56	17															
57																
58																
59	18															
60																
61																
62															C_U = 68 kPa C_{UR} = 11.6 kPa	
63	19															
64		-8,44														
65		19,51	Présence de lits gris rosé et de matières organiques disséminées.			CF-13			B	100	1-0 1-1	1				
66	20	-9,13														
67		20,20	**Till :** silt argileux, traces de sable et de gravier, gris, de compacité très lâche.													
68																
69	21															
70						CF-14			B	39	5-4 4-3	8				
71																
72	22															

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-21

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\LogILog_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-21A-16**
Date: **2016-09-20**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077556,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 323281,6 (X)
Géodésique Élévation **11,07 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 25,63 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.: Odeur	Examens organo.: Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS
74		-11,49													
75	23	22,56	Sable silteux et graveleux, gris, de compacité très dense.			CF-15			B	79	19-29 38-35	67			
76															
77															
78															
79	24	-13,01													
80		24,08	Sable et gravier, un peu de silt, gris, de compacité dense.			CF-16			B	80	12-20 19-24	39			
81															
82	25														
83															
84		-14,56													
85		25,63	Fin du forage à une profondeur de 25,63m suite à l'obtention d'un refus sur le roc probable.			CF-17			B	0	50 /3cm	R			
86	26														
87															
88															
89	27														
90															
91															
92	28														
93															
94															
95	29														
96															
97															
98	30														
99															
100															
101	31														
102															
103															
104															
105	32														
106															
107															
108	33														
109															
110															
111	34														
112															
113															
114															
115	35														
116															

ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-21	Page: 3 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\LogLog_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-22 08 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-21B-16**
Date: **2016-09-20**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077554,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 323280,2 (X)
Géodésique Élévation **11,08 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,17 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
		11,08														
1-29	1-8	**0,00**	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		Niv. éq. 9,17 m 2016-10-13											
		4,91														
		6,17	Fin du forage à une profondeur de 6,17m.													

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-22

Page: 1 de 1

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-18-16**
Date: **2016-09-23**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077227,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 323049,2 (X)
Géodésique Élévation **8,46 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,50 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 3.3 m x 1.6 m

Tranchée [ ] Dim _____ X _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_o**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle Hewitt CAT 311 C

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		8,46											
1		0,00	**Sols organiques.** Présence de branches.			MA-1					I	I	AC
		8,06											
2		0,40	**Remblai :** argile silteuse, traces de sable, traces de sable, brune, humide.			MA-2					I	I	TAS= 12
3	1	7,46											
4		1,00	Argile silteuse, traces de sable, gris-brun, humide.			MA-3					I	I	AC
5		6,86											
6		1,60	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, grise, saturée.			MA-4					I	I	
7	2												
8						MA-5					I	I	TAS= 12 AC
9													
10	3												
11		4,96				MA-6					I	I	
12		3,50	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,50m.										
13	4												
14													

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Légère infiltration d'eau à 1,20m.
- Parois d'excavation instables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2 et MA-3.
- MA-5 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-5 et MA-6.

Préparé par: **C. St-Georges, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Z:\Style_LVM\LogLog_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-19-16**
Date: **2016-09-23**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077041,2 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 323044,4 (X)
Géodésique Élévation **9,53 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,50 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 3.3 m x 1.6 m

Tranchée [ ] Dim _____ x _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle Hewitt CAT 311 C

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,53											
1		0,00	**Sols organiques.**			MA-1					I	I	AC
		9,03											
2		0,50	**Remblai :** argile silteuse, traces de sable, brune. Présence de branches.			MA-2					I	I	TAS= 6
3	1												
4						MA-3					I	I	
		8,03											
5		1,50	Argile silteuse, traces de sable, brun-gris.			MA-4					I	I	AC
6		7,53											
7	2	2,00	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, grise, saturée.			MA-5					I	I	TAS= 15,5
8													
9						MA-6					I	I	AC
10	3												
11						MA-7					I	I	
		6,03											
12		3,50	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,50m.										
13	4												
14													

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Aucune infiltration d'eau.
- Parois d'excavation stables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2, MA-3 et MA-4.
- MA-5 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-5, MA-6 et MA-7.

Préparé par: **C. St-Georges, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Z:\Style_LVM\LogLog_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h
J.G.
Échelle verticale = 1 : 38
EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-20-16**
Date: **2016-11-28**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076728,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 323110,8 (X)
Géodésique Élévation **20,64 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,60 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 4.0 m x 1.5 m

Tranchée [ ] Dim _____ X _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_o**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

JOHN DEERE 135

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		20,64											
		0,00 / 20,44	**Sols organiques** silteux et sableux.			MA-1					I	I	AC
1		0,20 / 20,14	**Remblai :** gravier et silt sableux, brun foncé, humide. Présence de débris : 80% de scories.			MA-2					I	I	AC
2		0,50	**Sols organiques** silteux et sableux.			MA-3					I	I	
3	1												
4						MA-4					I	I	
5		18,89				MA-5					I	I	AC
6		1,75	**Sol naturel probable :** silt avec des traces à peu d'argile, brun, humide. Présence d'oxydation.			MA-6					I	I	TAS=2,0
7	2												
8						MA-7					I	I	AC
9													
10	3					MA-8					I	I	
11		17,04				MA-9					I	I	TAS=3,0
12		3,60	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,60m.										
13	4												
14													

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
Wp W WL
20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa)
20 40 60 80 100 120

Remarques: - Aucune infiltration d'eau
- Parois d'excavation stables

Préparé par: **L. Bouchard, tech., sr** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 15 h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Annexe 3 Procédures de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons

PROCÉDURES DE PRÉLÈVEMENT, DE TRANSPORT ET DE CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS

Toutes les opérations de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons de sols, d'eau et de matières résiduelles récupérés par Englobe sont soumises à une politique de contrôle rigoureuse en regard des procédures utilisées. Ces procédures, qui respectent les exigences des différents guides du MDDELCC, sont résumées dans les paragraphes qui suivent.

PROCÉDURES D'ÉCHANTILLONNAGE

Sols

Les échantillons de sols sont prélevés à l'aide d'équipements d'échantillonnage appropriés (pelles, truelles, carottiers, tarières, etc.), lesquels sont lavés, entre chaque prélèvement, suivant la procédure indiquée à la section suivante.

Une fois prélevé, chacun des échantillons de sols est transféré dans un contenant d'une capacité variant de 50 à 500 ml selon les paramètres à analyser. Le guide « *Modes de conservation pour l'échantillonnage des sols* » du MDDELCC définit les quantités d'échantillons requises, le type de contenants à utiliser et les délais de conservation entre le prélèvement et l'analyse des échantillons de sol. Le préleveur utilise les contenants d'échantillon fournis par le laboratoire d'analyses qui a la responsabilité de fournir des contenants préparés de façon adéquate.

Divers types d'échantillons peuvent être prélevés lors de la caractérisation des sols. Les paragraphes suivants présentent ces principaux types d'échantillons et les particularités méthodologiques liées à leur échantillonnage.

Échantillon ponctuel

L'échantillon ponctuel est prélevé à un emplacement précis sur le terrain.

Les échantillons ponctuels sont prélevés sur des petites surfaces, de l'ordre de quelques dizaines de centimètres de côté (ex. : 10 cm × 10 cm ou 20 cm × 20 cm). Dans le cas d'un forage, l'échantillon est prélevé sur une épaisseur maximale de 0,6 m. Lorsque la quantité de sol le permet, les contenants sont complètement remplis (sans espace vapeur) et sont munis d'un couvercle garni d'une feuille d'aluminium ou de téflon.

Échantillon composé

Un échantillon composé est constitué d'un ensemble d'échantillons ponctuels, combinés en proportions égales ou de façon proportionnelle au poids ou au volume du secteur ou du lot que chaque échantillon représente. Un échantillon composé peut être préparé sur le terrain ou au laboratoire, en utilisant un récipient en matière inerte, propre et suffisamment grand. Il s'agit d'abord de prélever chacun des sous-échantillons selon la même méthode d'échantillonnage, de bien mélanger les sous-échantillons dans le récipient pour n'en former qu'un seul et de transférer ensuite l'échantillon composé dans un contenant approprié pour conservation et transport au laboratoire. Dans le cas où les conditions de terrain (climatiques

ou autres) ne permettent pas l'homogénéisation sur le terrain, une mention spéciale est faite au laboratoire, lui demandant spécifiquement une homogénéisation avant l'analyse. Lorsque la quantité de sol le permet, les contenants sont complètement remplis (sans espace vapeur) et sont munis d'un couvercle garni d'une feuille d'aluminium ou de téflon.

Échantillon en duplicata

En considérant que la contamination est rarement distribuée de façon homogène, le prélèvement en double sur le terrain peut conduire à l'obtention de résultats très différents. Ainsi, un duplicata de terrain est défini comme étant deux sous-échantillons provenant d'un seul échantillon homogénéisé, qu'il soit ponctuel ou composé. La procédure pour obtenir des échantillons en duplicata consiste à effectuer le quartage de l'échantillon mélangé. Un quart complet est alors utilisé pour l'échantillon et le quart opposé sert à réaliser un duplicata.

Lorsque le sol provient d'un échantillonneur cylindrique, l'échantillon est coupé en deux dans le sens de la longueur et chaque segment est transféré dans un contenant distinct.

Échantillon pour composés volatils

Une attention spéciale est accordée aux échantillons prélevés pour l'analyse des composés volatils. Le prélèvement sur le terrain s'effectue de façon à minimiser le contact de l'échantillon avec l'atmosphère. Puisque le mélange d'un échantillon permet la libération de composés volatils, aucun échantillon composé ne doit être effectué.

Échantillons pour hydrocarbures

Lorsque la quantité de sol le permet et lorsque les paramètres recherchés sont des hydrocarbures, les échantillons de sols sont récupérés en double, le double de l'échantillon servant à la mesure des concentrations de vapeurs d'hydrocarbures.

Lorsque les volumes de sols disponibles le permettaient, les échantillons de sols ont été prélevés en duplicata afin d'y mesurer les concentrations en vapeurs organiques. Ces échantillons sont mis dans des pots remplis au 2/3 de leur capacité et scellés avec du papier d'aluminium, puis entreposés temporairement avant la prise des mesures de concentrations en vapeurs organiques. Les lectures de vapeurs organiques sur les échantillons ont été effectuées à l'aide d'un photoionisateur le jour même de leur prélèvement après que ces derniers aient été entreposés au moins une heure à la température de la pièce. Immédiatement avant la prise de mesures, chaque pot a été agité vigoureusement (avec son couvercle en place) afin de libérer les vapeurs et ensuite, la sonde a été introduite à travers le papier d'aluminium pour la mesure des vapeurs organiques dans l'espace d'air.

Eau souterraine

Préalablement à l'échantillonnage de l'eau souterraine, tous les puits ont été purgés à faible débit afin d'induire le plus faible rabattement du niveau de l'eau souterraine possible jusqu'à la stabilisation des conditions physico-chimiques (pH, température, conductivité, etc.) de l'eau. Par la suite, des échantillons d'eau souterraine sont prélevés avec les mêmes équipements que ceux utilisés lors de la purge.

Les échantillons d'eau sont recueillis dans un contenant d'une capacité variant de 40 à 1 000 ml selon les paramètres à analyser. Le guide « *Modes de conservation pour l'échantillonnage des eaux souterraines* » du MDDELCC définit les quantités d'échantillons requises, le type de contenants à utiliser, les agents de conservation nécessaires et les délais de conservation entre le prélèvement et l'analyse des échantillons d'eau souterraine. Le préleveur utilise les contenants d'échantillon fournis par le laboratoire d'analyses qui a la responsabilité de fournir des contenants préparés de façon adéquate.

À moins d'avis contraire, aucun échantillon d'eau n'est prélevé lorsqu'il y a des hydrocarbures flottants à la surface de l'eau souterraine. Dans ce cas, cependant, l'épaisseur de la phase flottante d'hydrocarbures est mesurée à l'aide d'une sonde interface.

Produit en phase flottante

Le produit en phase flottante peut être échantillonné, si requis, et lorsqu'une quantité suffisante est présente dans le puits. Cet échantillonnage s'effectue à l'aide d'une écope à bille dédiée ou autre méthode jugée appropriée (ex. : pompe péristaltique). Les échantillons de produits en phase flottante sont recueillis dans un contenant de capacité variant de 40 à 1 000 ml selon les paramètres à analyser. Le guide « *Modes de conservation des échantillons relatifs à l'application du Règlement sur les matières dangereuses* » du MDDELCC définit les quantités d'échantillons requises, le type de contenants à utiliser et les délais de conservation entre le prélèvement et l'analyse des échantillons. Le préleveur utilise les contenants d'échantillon fournis par le laboratoire d'analyses qui a la responsabilité de fournir des contenants préparés de façon adéquate.

PROCÉDURES DE LAVAGE DES INSTRUMENTS D'ÉCHANTILLONNAGE

Lorsqu'ils ne sont pas dédiés à un point de prélèvement spécifique, tous les instruments d'échantillonnage sont lavés et rincés selon la procédure du MDDELCC décrite dans le *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales (Cahier 5 – Échantillonnage des sols*, 2010).

Les outils servant au prélèvement et à la préparation des échantillons de sols sont nettoyés avant le prélèvement de chaque échantillon ponctuel ou composé. La première étape du nettoyage doit suivre la séquence suivante :

- rincer l'outil d'échantillonnage à l'eau de qualité compatible aux analyses envisagées pour enlever les résidus majeurs;
- nettoyer les surfaces avec une brosse, de l'eau et un détergent ne laissant pas de résidus (ex. : Alconox);
- rincer à l'eau pour enlever le détergent; si le matériel comporte encore des traces de souillure, reprendre le lavage;
- rincer à l'eau purifiée et égoutter le surplus. Le rinçage adéquat doit mettre en contact le liquide avec toutes les surfaces de l'équipement d'échantillonnage.

Dans le cas où les échantillons de sol sont soumis uniquement aux analyses de chimie inorganique, la première étape de nettoyage est généralement suffisante.

Dans le cas où les échantillons de sols sont soumis aux analyses de chimie organique, une deuxième étape de nettoyage doit être effectuée. Cette étape consiste à :

- rincer à l'acétone;
- rincer à l'hexane;
- rincer de nouveau à l'acétone et laisser égoutter.

Dans le cas où l'acétone ou l'hexane est un contaminant recherché, ou pourrait créer une interférence analytique (ex. : composés organiques volatils), il est remplacé par un produit équivalent (ex. : méthanol).

Lorsque l'échantillonneur est très souillé par des résidus huileux, il peut être nécessaire de le nettoyer à l'aide d'un chiffon imbibé de solvant avant d'entreprendre les étapes de rinçage.

IDENTIFICATION, TRANSPORT ET CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS

Tous les échantillons de sols et d'eau recueillis au chantier sont dûment identifiés et placés au froid à l'intérieur de glacières appropriées, leur permettant de demeurer à une température voisine de 4 à 6 °C depuis leur prélèvement jusqu'à leur livraison au laboratoire d'analyses. Dans la mesure du possible, les échantillons sont livrés au laboratoire d'analyses, accompagnés d'un bordereau de livraison dûment rempli, à l'intérieur d'un délai n'excédant pas 24 heures après la fin des travaux de terrain.

Les échantillons de sols et d'eau souterraine n'ayant pas servi aux analyses chimiques ou à un relevé de vapeur d'hydrocarbures sont conservés par le laboratoire d'analyses pour une période minimale d'un mois à compter de leur date de prélèvement. Après cette période, les échantillons sont éliminés à moins d'avoir reçu des directives précises à ce sujet de la part d'un représentant autorisé du client.

Les spécifications concernant le mode de conservation des différentes matrices sont fournies pour chaque paramètre à analyser dans les guides « *Modes de conservation pour l'échantillonnage des sols* », « *Modes de conservation pour l'échantillonnage des eaux souterraines* » et « *Modes de conservation des échantillons relatifs à l'application du Règlement sur les matières dangereuses* » du MDDELCC.

Annexe 4 Certificats d’analyses chimiques

Votre # de commande: 17443
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR

Attention:Daniel Morin

Englobe Corp.
MONTREAL - CENTRE VILLE
1080, Côte du Beaver Hall
2e étage, BUR. 200
MONTREAL, QC
Canada H2Z 1S8

Votre # Bordereau: C#144610-23-01, C#144610-28-01, C#144610-09-01

Date du rapport: 2016/10/06
Rapport: R2199966
Version: 2 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER MAXXAM: B664990
Reçu: 2016/09/21, 11:15

Matrice: SOL
Nombre d'échantillons reçus: 9

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)*	7	2016/09/26	2016/09/27	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Hydrocarbures pétroliers CCME F1 & BTEX (1)***	7	2016/09/22	2016/09/22	STL SOP-00131	CCME PHC-CWS m
Hydrocarbures pétroliers (F2-F4) (1)***	7	2016/09/26	2016/09/26	STL SOP-00170	CCME PHC-CWS m
Métaux extractibles totaux par ICP*	2	2016/09/26	2016/09/28	STL SOP-00006	MA200–Mét 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP*	1	2016/09/26	2016/09/29	STL SOP-00006	MA200–Mét 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP*	4	2016/09/27	2016/09/28	STL SOP-00006	MA200–Mét 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP*	2	2016/10/05	2016/10/06	STL SOP-00006	MA200–Mét 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques*	7	2016/09/26	2016/09/27	STL SOP-00178	MA400-HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Pour fin d'interprétation, la LDR (limite de détection rapportée) est équivalente à la LQM (limite de quantification de la méthode).

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Tous les résultats pour le CCME répondent aux critères exigés, sauf indication contraire dans le rapport. Les méthodes du SP-HCP utilisées par Maxxam respectent tous les éléments imposés par la méthode de référence et les éléments se rapportant à la performance ont été validés. Toutes les modifications ont été validées et jugées équivalentes d'après l'Alberta Environment's Interpretation of the Reference Method for the Canada-Wide Standard for Petroleum Hydrocarbons in Soil, Validation of Performance-Based Alternative Methods, September 2003. La documentation est fournie sur demande. Différence par rapport à la Méthode de référence pour le standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers dans le sol – méthode du 1er volet : les résultats pour les fractions F2/F3/F4 sont rapportés à l'aide d'une extraction à froid par solvant au lieu d'une extraction avec un appareil Soxhlet.

* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.
*** Cette analyse ne fait pas partie du programme d'accréditation du MDDELCC.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Votre # de commande: 17443
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR

Attention:Daniel Morin

Englobe Corp.
MONTREAL - CENTRE VILLE
1080, Côte du Beaver Hall
2e étage, BUR. 200
MONTREAL, QC
Canada H2Z 1S8

Votre # Bordereau: C#144610-23-01, C#144610-28-01, C#144610-09-01

Date du rapport: 2016/10/06
Rapport: R2199966
Version: 2 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER MAXXAM: B664990
Reçu: 2016/09/21, 11:15

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Maria Manarolis, Chargée de projets
Courriel: MManarolis@maxxam.ca
Téléphone (514)448-9001 Ext:6236
==========
Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					CZ7668			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	18		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1666884
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1666884
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1666884
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1666884
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1666884
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1666884
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1666884
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1666884
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	107		N/A	1666884
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	99		N/A	1666884
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	101		N/A	1666884
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	102		N/A	1666884

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					CZ7670			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF3**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	26		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1666884
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1666884
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1666884
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1666884
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1666884
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1666884
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1666884
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1666884
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	106		N/A	1666884
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	100		N/A	1666884
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	103		N/A	1666884
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	100		N/A	1666884

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					CZ7672			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF5**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	33		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1666884
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1666884
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1666884
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1666884
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1666884
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1666884
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1666884
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1666884
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	107		N/A	1666884
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	99		N/A	1666884
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	106		N/A	1666884
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	100		N/A	1666884

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					CZ7676			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-28-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**DUP 207**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	18		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1666884
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1666884
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1666884
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1666884
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1666884
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1666884
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1666884
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1666884
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	104		N/A	1666884
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	100		N/A	1666884
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	106		N/A	1666884
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	103		N/A	1666884

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					CZ7682			
Date d'échantillonnage					2016/09/20			
# Bordereau					C#144610-09-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**TF-21A-16 CF-1A**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	24		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1666884
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1666884
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1666884
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1666884
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1666884
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1666884
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1666884
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1666884
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	108		N/A	1666884
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	98		N/A	1666884
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	105		N/A	1666884
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	100		N/A	1666884

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					CZ7686			
Date d'échantillonnage					2016/09/20			
# Bordereau					C#144610-09-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**TF-21A-16 CF-3**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	25		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1666884
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1666884
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1666884
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1666884
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1666884
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1666884
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1666884
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1666884
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	108		N/A	1666884
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	99		N/A	1666884
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	105		N/A	1666884
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	100		N/A	1666884

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					CZ7689			
Date d'échantillonnage					2016/09/20			
# Bordereau					C#144610-09-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**TF-21A-16 CF-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	38		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1666884
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1666884
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1666884
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1666884
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1666884
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1666884
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1666884
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1666884
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	106		N/A	1666884
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	101		N/A	1666884
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	102		N/A	1666884
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	102		N/A	1666884

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					CZ7668			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	18		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1668606
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1668606
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1668606
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	90		N/A	1668606
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	88		N/A	1668606
D14-Terphenyl	%	-	-	-	86		N/A	1668606
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	96		N/A	1668606

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					CZ7668			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D8-Naphtalène	%	-	-	-	104		N/A	1668606

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					CZ7670			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF3**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	26		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1668606
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1668606
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1668606
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	88		N/A	1668606
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	88		N/A	1668606
D14-Terphenyl	%	-	-	-	84		N/A	1668606
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	96		N/A	1668606

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					CZ7670			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF3**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D8-Naphtalène	%	-	-	-	104		N/A	1668606

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					CZ7672			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF5**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	33		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1668606
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1668606
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1668606
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	90		N/A	1668606
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	88		N/A	1668606
D14-Terphenyl	%	-	-	-	88		N/A	1668606
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	100		N/A	1668606

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					CZ7672			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF5**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D8-Naphtalène	%	-	-	-	110		N/A	1668606

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					CZ7676			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-28-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**DUP 207**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	18		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1668606
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1668606
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1668606
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	90		N/A	1668606
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	90		N/A	1668606
D14-Terphenyl	%	-	-	-	86		N/A	1668606
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	98		N/A	1668606

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					CZ7676			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-28-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**DUP 207**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D8-Naphtalène	%	-	-	-	108		N/A	1668606

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					CZ7682			
Date d'échantillonnage					2016/09/20			
# Bordereau					C#144610-09-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**TF-21A-16 CF-1A**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	24		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1668606
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1668606
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1668606
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	86		N/A	1668606
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	84		N/A	1668606
D14-Terphenyl	%	-	-	-	82		N/A	1668606
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	90		N/A	1668606

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					CZ7682			
Date d'échantillonnage					2016/09/20			
# Bordereau					C#144610-09-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**TF-21A-16 CF-1A**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D8-Naphtalène	%	-	-	-	100		N/A	1668606

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					CZ7686			
Date d'échantillonnage					2016/09/20			
# Bordereau					C#144610-09-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**TF-21A-16 CF-3**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	25		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1668606
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1668606
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1668606
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	88		N/A	1668606
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	88		N/A	1668606
D14-Terphenyl	%	-	-	-	84		N/A	1668606
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	94		N/A	1668606

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					CZ7686			
Date d'échantillonnage					2016/09/20			
# Bordereau					C#144610-09-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**TF-21A-16 CF-3**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D8-Naphtalène	%	-	-	-	104		N/A	1668606

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					CZ7689			
Date d'échantillonnage					2016/09/20			
# Bordereau					C#144610-09-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**TF-21A-16 CF-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	38		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1668606
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1668606
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1668606
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1668606
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1668606
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	90		N/A	1668606
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	88		N/A	1668606
D14-Terphenyl	%	-	-	-	86		N/A	1668606
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	96		N/A	1668606

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					CZ7689			
Date d'échantillonnage					2016/09/20			
# Bordereau					C#144610-09-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**TF-21A-16 CF-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D8-Naphtalène	%	-	-	-	106		N/A	1668606

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					CZ7668			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	18		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1668534
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1668603
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1668534
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1668534
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1668534
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	106		N/A	1668603
O-Terphenyl	%	-	-	-	98		N/A	1668534

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					CZ7670			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF3**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	26		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1668534
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1668603
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1668534
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1668534
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1668534
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	100		N/A	1668603
O-Terphenyl	%	-	-	-	100		N/A	1668534

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					CZ7672			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF5**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	33		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1668534
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1668603
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1668534
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1668534
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1668534
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	108		N/A	1668603
O-Terphenyl	%	-	-	-	101		N/A	1668534

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					CZ7676			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-28-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**DUP 207**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	18		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1668534
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1668603
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1668534
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1668534
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1668534
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	103		N/A	1668603
O-Terphenyl	%	-	-	-	100		N/A	1668534

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					CZ7682			
Date d'échantillonnage					2016/09/20			
# Bordereau					C#144610-09-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**TF-21A-16 CF-1A**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	24		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1668534
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1668603
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1668534
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1668534
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1668534
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	95		N/A	1668603
O-Terphenyl	%	-	-	-	98		N/A	1668534

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					CZ7686			
Date d'échantillonnage					2016/09/20			
# Bordereau					C#144610-09-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**TF-21A-16 CF-3**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	25		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	11		10	1668534
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1668603
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1668534
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1668534
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1668534
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	107		N/A	1668603
O-Terphenyl	%	-	-	-	100		N/A	1668534

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					CZ7689			
Date d'échantillonnage					2016/09/20			
# Bordereau					C#144610-09-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**TF-21A-16 CF-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	38		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	11		10	1668534
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1668603
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1668534
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1668534
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1668534
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	91		N/A	1668603
O-Terphenyl	%	-	-	-	103		N/A	1668534

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					CZ7668			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	18		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1668741
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1668741
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	120	<A	5	1668741
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1668741
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	48	<A	2	1668741
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	12	<A	2	1668741
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	18	<A	2	1668741
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1668741
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	470	<A	2	1668741
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	<0.02		0.02	1668741
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1668741
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	25	<A	1	1668741
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	13	<A	5	1668741
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	<1		1	1668741
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	72	<A	10	1668741

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					CZ7670			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF3**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	26		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1668741
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1668741
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	200	<A	5	1668741
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1668741
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	89	<A	2	1668741
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	17	<A	2	1668741
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	36	<A	2	1668741
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1668741
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	700	<A	2	1668741
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	<0.02		0.02	1668741
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1668741
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	48	<A	1	1668741
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	8	<A	5	1668741
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	<1		1	1668741
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	79	<A	10	1668741

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					CZ7671			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX								
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	49	<A	2	1673530

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					CZ7672			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF5**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	33		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1668993
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1668993
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	150	<A	5	1668993
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1668993
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	94	<A	2	1668993
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	19	<A	2	1668993
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	450	B-C	2	1668993
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1668993
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	750	<A	2	1668993
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	<0.02		0.02	1668993
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1668993
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	53	A-B	1	1668993
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	8	<A	5	1668993
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	<1		1	1668993
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	80	<A	10	1668993

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					CZ7673			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-23-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**F-05A-16 CF6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX								
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	47	<A	2	1673530

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					CZ7676			
Date d'échantillonnage					2016/09/19			
# Bordereau					C#144610-28-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**DUP 207**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	18		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1668428
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1668428
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	110	<A	5	1668428
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1668428
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	53	<A	2	1668428
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	14	<A	2	1668428
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	23	<A	2	1668428
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1668428
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	340	<A	2	1668428
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	0.03	<A	0.02	1668428
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1668428
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	31	<A	1	1668428
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	12	<A	5	1668428
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	<1		1	1668428
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	76	<A	10	1668428

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					CZ7682			
Date d'échantillonnage					2016/09/20			
# Bordereau					C#144610-09-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**TF-21A-16 CF-1A**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	24		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1668993
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1668993
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	120	<A	5	1668993
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	0.6	<A	0.5	1668993
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	82	<A	2	1668993
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	14	<A	2	1668993
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	39	<A	2	1668993
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1668993
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	750	<A	2	1668993
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	0.04	<A	0.02	1668993
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1668993
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	37	<A	1	1668993
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	39	<A	5	1668993
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	<1		1	1668993
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	190	A-B	10	1668993

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					CZ7686			
Date d'échantillonnage					2016/09/20			
# Bordereau					C#144610-09-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**TF-21A-16 CF-3**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	25		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1668993
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1668993
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	150	<A	5	1668993
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1668993
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	80	<A	2	1668993
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	17	<A	2	1668993
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	42	<A	2	1668993
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1668993
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	560	<A	2	1668993
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	<0.02		0.02	1668993
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1668993
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	48	<A	1	1668993
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	8	<A	5	1668993
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	<1		1	1668993
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	78	<A	10	1668993

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					CZ7689			
Date d'échantillonnage					2016/09/20			
# Bordereau					C#144610-09-01			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**TF-21A-16 CF-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	38		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1668993
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1668993
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	150	<A	5	1668993
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1668993
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	92	<A	2	1668993
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	19	<A	2	1668993
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	45	<A	2	1668993
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1668993
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	550	<A	2	1668993
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	<0.02		0.02	1668993
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1668993
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	54	A-B	1	1668993
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	9	<A	5	1668993
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	<1		1	1668993
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	90	<A	10	1668993

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

REMARQUES GÉNÉRALES

Tous les résultats sont calculés sur une base sèche excepté lorsque non-applicable.

État des échantillons à l'arrivée: BON

Version 2 : Suite à la demande du client reçue par courriel le 30 septembre 2016, l'analyse du cuivre a été ajoutée pour les échantillons CZ7671-01 et CZ7673-01

A,B,C,CR: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MDDELCC, 2016. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Pour les analyses de métaux (et métalloides) dans les sols, le critère A désigne la « Teneur de fond Secteur Basses-Terres du Saint-Laurent ».

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Veuillez noter que les échantillons sont analysés par Headspace GC/MS-FID.

Veuillez noter que les résultats ci-dessus ont été corrigés pour le blanc d'instrument.

HAP PAR GCMS (SOL)

Veuillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du benzo(b+j+k)fluoranthène. Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour la récupération des échantillons de contrôle de qualité (blanc fortifié et surrogates).
Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour le blanc de méthode.

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1666884	SCW	Blanc fortifié	1,4-Difluorobenzène	2016/09/22		109	%
			4-Bromofluorobenzène	2016/09/22		98	%
			D10-Ethylbenzène	2016/09/22		108	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2016/09/22		105	%
			Benzène	2016/09/22		122	%
			Toluène	2016/09/22		109	%
			Éthylbenzène	2016/09/22		120	%
			o-Xylène	2016/09/22		108	%
			p+m-Xylène	2016/09/22		107	%
			Xylènes (o,m,p)	2016/09/22		107	%
			F1 (C6-C10)	2016/09/22		103	%
1666884	SCW	Blanc de méthode	1,4-Difluorobenzène	2016/09/22		105	%
			4-Bromofluorobenzène	2016/09/22		100	%
			D10-Ethylbenzène	2016/09/22		106	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2016/09/22		102	%
			Benzène	2016/09/22	<0.005		mg/kg
			Toluène	2016/09/22	<0.02		mg/kg
			Éthylbenzène	2016/09/22	<0.01		mg/kg
			o-Xylène	2016/09/22	<0.02		mg/kg
			p+m-Xylène	2016/09/22	<0.04		mg/kg
			Xylènes (o,m,p)	2016/09/22	<0.04		mg/kg
			F1 (C6-C10)	2016/09/22	<10		mg/kg
			F1 (C6-C10) - BTEX	2016/09/22	<10		mg/kg
1668428	KK	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2016/09/28		101	%
			Arsenic (As)	2016/09/28		99	%
			Baryum (Ba)	2016/09/28		99	%
			Cadmium (Cd)	2016/09/28		100	%
			Chrome (Cr)	2016/09/28		100	%
			Cobalt (Co)	2016/09/28		97	%
			Cuivre (Cu)	2016/09/28		96	%
			Etain (Sn)	2016/09/28		99	%
			Manganèse (Mn)	2016/09/28		101	%
			Mercure (Hg)	2016/09/28		98	%
			Molybdène (Mo)	2016/09/28		100	%
			Nickel (Ni)	2016/09/28		96	%
			Plomb (Pb)	2016/09/28		93	%
			Sélénium (Se)	2016/09/28		98	%
			Zinc (Zn)	2016/09/28		96	%
1668428	KK	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2016/09/28	<0.5		mg/kg
			Arsenic (As)	2016/09/28	<5		mg/kg
			Baryum (Ba)	2016/09/28	<5		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2016/09/28	<0.5		mg/kg
			Chrome (Cr)	2016/09/28	<2		mg/kg
			Cobalt (Co)	2016/09/28	<2		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2016/09/28	<2		mg/kg
			Etain (Sn)	2016/09/28	<4		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2016/09/28	<2		mg/kg
			Mercure (Hg)	2016/09/28	<0.02		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2016/09/28	<1		mg/kg
			Nickel (Ni)	2016/09/28	<1		mg/kg
			Plomb (Pb)	2016/09/28	<5		mg/kg
			Sélénium (Se)	2016/09/28	<1		mg/kg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Zinc (Zn)	2016/09/28	<10		mg/kg
1668534	CT2	Blanc fortifié	O-Terphenyl	2016/09/26		101	%
			F2 (C10-C16)	2016/09/26		100	%
			F3 (C16-C34)	2016/09/26		100	%
			F4 (C34-C50)	2016/09/26		100	%
1668534	CT2	Blanc de méthode	O-Terphenyl	2016/09/26		106	%
			F2 (C10-C16)	2016/09/26	<10		mg/kg
			F3 (C16-C34)	2016/09/26	<50		mg/kg
			F4 (C34-C50)	2016/09/26	<50		mg/kg
1668603	VA2	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2016/09/26		93	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2016/09/26		92	%
1668603	VA2	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2016/09/26		98	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2016/09/26	<100		mg/kg
1668606	AK2	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2016/09/26		80	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2016/09/26		82	%
			D14-Terphenyl	2016/09/26		78	%
			D8-Acenaphthylene	2016/09/26		86	%
			D8-Naphtalène	2016/09/26		96	%
			Acénaphtène	2016/09/26		80	%
			Acénaphtylène	2016/09/26		86	%
			Anthracène	2016/09/26		79	%
			Benzo(a)anthracène	2016/09/26		84	%
			Benzo(a)pyrène	2016/09/26		79	%
			Benzo(b)fluoranthène	2016/09/26		89	%
			Benzo(j)fluoranthène	2016/09/26		85	%
			Benzo(k)fluoranthène	2016/09/26		78	%
			Benzo(b+j+k)fluoranthène	2016/09/26		84	%
			Benzo(c)phénanthrène	2016/09/26		86	%
			Benzo(ghi)pérylène	2016/09/26		81	%
			Chrysène	2016/09/26		80	%
			Dibenz(a,h)anthracène	2016/09/26		76	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2016/09/26		77	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2016/09/26		81	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2016/09/26		90	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2016/09/26		86	%
			Fluoranthène	2016/09/26		81	%
			Fluorène	2016/09/26		80	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2016/09/26		83	%
			3-Méthylcholanthrène	2016/09/26		83	%
			Naphtalène	2016/09/26		88	%
			Phénanthrène	2016/09/26		79	%
			Pyrène	2016/09/26		82	%
			2-Méthylnaphtalène	2016/09/26		86	%
			1-Méthylnaphtalène	2016/09/26		76	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2016/09/26		79	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2016/09/26		82	%
1668606	AK2	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2016/09/26		88	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2016/09/26		88	%
			D14-Terphenyl	2016/09/26		82	%
			D8-Acenaphthylene	2016/09/26		90	%
			D8-Naphtalène	2016/09/26		102	%
			Acénaphtène	2016/09/26	<0.1		mg/kg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Acénaphtylène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Anthracène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Benzo(b+j+k)fluoranthène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Chrysène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Dibenz(a,h)anthracène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Fluoranthène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Fluorène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			Naphtalène	2016/09/26	<0.01		mg/kg
			Phénanthrène	2016/09/26	<0.04		mg/kg
			Pyrène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2016/09/26	<0.1		mg/kg
1668741	LD4	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2016/09/28		123	%
			Arsenic (As)	2016/09/28		102	%
			Baryum (Ba)	2016/09/28		107	%
			Cadmium (Cd)	2016/09/28		121	%
			Chrome (Cr)	2016/09/28		98	%
			Cobalt (Co)	2016/09/28		97	%
			Cuivre (Cu)	2016/09/28		98	%
			Etain (Sn)	2016/09/28		132 (1)	%
			Manganèse (Mn)	2016/09/28		97	%
			Mercure (Hg)	2016/09/28		109	%
			Molybdène (Mo)	2016/09/28		116	%
			Nickel (Ni)	2016/09/28		97	%
			Plomb (Pb)	2016/09/28		91	%
			Sélénium (Se)	2016/09/28		101	%
			Zinc (Zn)	2016/09/28		98	%
1668741	LD4	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2016/09/28	<0.5		mg/kg
			Arsenic (As)	2016/09/28	<5		mg/kg
			Baryum (Ba)	2016/09/28	<5		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2016/09/28	<0.5		mg/kg
			Chrome (Cr)	2016/09/28	<2		mg/kg
			Cobalt (Co)	2016/09/28	<2		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2016/09/28	<2		mg/kg
			Etain (Sn)	2016/09/28	<4		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2016/09/28	<2		mg/kg
			Mercure (Hg)	2016/09/28	<0.02		mg/kg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Molybdène (Mo)	2016/09/28	<1		mg/kg
			Nickel (Ni)	2016/09/28	<1		mg/kg
			Plomb (Pb)	2016/09/28	<5		mg/kg
			Sélénium (Se)	2016/09/28	<1		mg/kg
			Zinc (Zn)	2016/09/28	<10		mg/kg
1668993	KK	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2016/09/28		104	%
			Arsenic (As)	2016/09/28		102	%
			Baryum (Ba)	2016/09/28		98	%
			Cadmium (Cd)	2016/09/28		101	%
			Chrome (Cr)	2016/09/28		102	%
			Cobalt (Co)	2016/09/28		97	%
			Cuivre (Cu)	2016/09/28		95	%
			Etain (Sn)	2016/09/28		101	%
			Manganèse (Mn)	2016/09/28		105	%
			Mercure (Hg)	2016/09/28		104	%
			Molybdène (Mo)	2016/09/28		103	%
			Nickel (Ni)	2016/09/28		96	%
			Plomb (Pb)	2016/09/28		97	%
			Sélénium (Se)	2016/09/28		99	%
			Zinc (Zn)	2016/09/28		97	%
1668993	KK	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2016/09/28	<0.5		mg/kg
			Arsenic (As)	2016/09/28	<5		mg/kg
			Baryum (Ba)	2016/09/28	<5		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2016/09/28	<0.5		mg/kg
			Chrome (Cr)	2016/09/28	<2		mg/kg
			Cobalt (Co)	2016/09/28	<2		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2016/09/28	<2		mg/kg
			Etain (Sn)	2016/09/28	<4		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2016/09/28	<2		mg/kg
			Mercure (Hg)	2016/09/28	<0.02		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2016/09/28	<1		mg/kg
			Nickel (Ni)	2016/09/28	<1		mg/kg
			Plomb (Pb)	2016/09/28	<5		mg/kg
			Sélénium (Se)	2016/09/28	<1		mg/kg
			Zinc (Zn)	2016/09/28	<10		mg/kg
1673530	KV1	Blanc fortifié	Cuivre (Cu)	2016/10/05		100	%
1673530	KV1	Blanc de méthode	Cuivre (Cu)	2016/10/05	<2		mg/kg

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



<Original signé par>

Jonathan Fauvel, B.Sc, Chimiste



<Original signé par>

Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste

<Original signé par>

Karyn Vaucher
Membre OCQ #2011-004

Karyn Vaucher

<Original signé par>



Miryam Assayag, B.Sc. Chimiste

<Original signé par>



Marie-Claude Poupart, B.Sc., Chimiste

<Original signé par>



Noureddine Chafiaai, B.Sc., Chimiste

<Original signé par>



Phuc Khanh Tuong, B.Sc., Chimiste

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B664990
Date du rapport: 2016/10/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294 CONTRECOEUR
Votre # de commande: 17443

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION (SUITE)

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Votre # de commande: 17443
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # Bordereau: 10982, 08085, 08086, 08087

Attention:Daniel Morin

Englobe Corp.
MONTREAL - CENTRE VILLE
1080, Côte du Beaver Hall
2e étage, BUR. 200
MONTREAL, QC
Canada H2Z 1S8

Date du rapport: 2016/10/03
Rapport: R2198833
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER MAXXAM: B666109
Reçu: 2016/09/26, 11:20

Matrice: SOL
Nombre d'échantillons reçus: 16

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)*	16	2016/09/29	2016/09/30	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Hydrocarbures pétroliers CCME F1 & BTEX (2)***	16	2016/09/28	2016/09/29	STL SOP-00131	CCME PHC-CWS m
Hydrocarbures pétroliers (F2-F4) (2)***	16	2016/09/28	2016/09/29	STL SOP-00170	CCME PHC-CWS m
Métaux extractibles totaux par ICP (1)*	15	2016/10/01	2016/10/01	QUE SOP-00132	MA 200-Met 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP (1)*	1	2016/10/01	2016/10/02	QUE SOP-00132	MA 200-Met 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques*	16	2016/09/29	2016/09/30	STL SOP-00178	MA400-HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Pour fin d'interprétation, la LDR (limite de détection rapportée) est équivalente à la LQM (limite de quantification de la méthode).

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Maxxam - Québec
(2) Tous les résultats pour le CCME répondent aux critères exigés, sauf indication contraire dans le rapport. Les méthodes du SP-HCP utilisées par Maxxam respectent tous les éléments imposés par la méthode de référence et les éléments se rapportant à la performance ont été validés. Toutes les modifications ont été validées et jugées équivalentes d'après l'Alberta Environment's Interpretation of the Reference Method for the Canada-Wide Standard for Petroleum Hydrocarbons in Soil, Validation of Performance-Based Alternative Methods, September 2003. La documentation est fournie sur demande. Différence par rapport à la Méthode de référence pour le standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers dans le sol – méthode du 1er volet : les résultats pour les fractions F2/F3/F4 sont rapportés à l'aide d'une extraction à froid par solvant au lieu d'une extraction avec un appareil Soxhlet.

* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.
*** Cette analyse ne fait pas partie du programme d'accréditation du MDDELCC.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Votre # de commande: 17443
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # Bordereau: 10982, 08085, 08086, 08087

Attention:Daniel Morin

Englobe Corp.
MONTREAL - CENTRE VILLE
1080, Côte du Beaver Hall
2e étage, BUR. 200
MONTREAL, QC
Canada H2Z 1S8

Date du rapport: 2016/10/03
Rapport: R2198833
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER MAXXAM: B666109
Reçu: 2016/09/26, 11:20

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Maria Manarolis, Chargée de projets
Courriel: MManarolis@maxxam.ca
Téléphone (514)448-9001 Ext:6236
==========
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.
Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3682			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-16-16-MA-2**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	27		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	111		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	95		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	99		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	111		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3684			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-16-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	34		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	110		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	95		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	103		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	111		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3686			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-16-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	33		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	111		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	96		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	95		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	109		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3689			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-2**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	109		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	95		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	99		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	109		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3691			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	37		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	109		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	96		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	94		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	111		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3693			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	108		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	97		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	92		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	111		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3695			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	109		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	95		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	94		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	109		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3695			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-1 Dup. de Lab.**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	109		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	96		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	95		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	110		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3698			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	33		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	110		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	95		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	97		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	110		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3700			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	109		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	96		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	95		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	109		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3702			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	25		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	110		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	95		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	97		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	110		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3704			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-3**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	108		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	96		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	100		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	109		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3706			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-5**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	37		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	106		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	98		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	95		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	112		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3708			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-19-16-MA-1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	16		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	109		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	96		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	98		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	113		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3711			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-19-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	31		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	108		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	95		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	102		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	110		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3713			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-19-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	39		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	110		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	96		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	99		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	108		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam					DA3716			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**DUP-38**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	27		N/A	N/A
VOLATILS								
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.005		0.005	1669731
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.02		0.02	1669731
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.01		0.01	1669731
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.02		0.02	1669731
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.04		0.04	1669731
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.4	5	50	<0.04		0.04	1669731
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	<10		10	1669731
Récupération des Surrogates (%)								
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	107		N/A	1669731
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	97		N/A	1669731
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	97		N/A	1669731
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	108		N/A	1669731

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3682			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-16-16-MA-2**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	27		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	88		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3682			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-16-16-MA-2**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	84		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3684			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-16-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	34		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	90		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3684			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-16-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	84		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3686			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-16-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	33		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	90		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3686			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-16-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	86		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3689			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-2**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	90		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3689			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-2**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	86		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3689			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-2 Dup. de Lab.**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	94		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3689			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-2 Dup. de Lab.**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	90		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	88		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3691			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	37		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	90		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3691			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	86		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3693			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	90		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3693			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	90		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	86		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3695			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	0.03	<A	0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	0.11	A-B	0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	88		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3695			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	86		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3698			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	33		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	92		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3698			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	86		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3698			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-4 Dup. de Lab.**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	33		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	88		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3698			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-4 Dup. de Lab.**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	84		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3700			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	84		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3700			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	82		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	90		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	88		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3702			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	25		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	90		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3702			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	90		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	86		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3704			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-3**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	90		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3704			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-3**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	86		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3704			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-3 Dup. de Lab.**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	92		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3704			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-3 Dup. de Lab.**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	90		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	90		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	86		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3706			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-5**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	37		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	90		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3706			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-5**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	86		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3708			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-19-16-MA-1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	16		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	90		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3708			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-19-16-MA-1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	92		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	86		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	86		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3711			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-19-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	31		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	92		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3711			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-19-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	92		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	86		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3713			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-19-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	39		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	90		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3713			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-19-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	90		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	88		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	88		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3716			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**DUP-38**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	27		N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	<0.1		0.1	1670573
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.01		0.01	1670573
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.04		0.04	1670573
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1670573
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1670573
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	86		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					DA3716			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**DUP-38**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	84		N/A	1670573
D14-Terphenyl	%	-	-	-	84		N/A	1670573
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	82		N/A	1670573
D8-Naphtalène	%	-	-	-	82		N/A	1670573

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3682			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-16-16-MA-2**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	27		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	76		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	99		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3684			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-16-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	34		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	79		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	101		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3686			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-16-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	33		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	78		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	100		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3689			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-2**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	82		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	99		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3689			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-2 Dup. de Lab.**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	82		N/A	1670571

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3691			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	37		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	79		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	98		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3693			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	77		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	101		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3695			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	53		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	75		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	102		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3698			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	33		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	80		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	99		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3698			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-4 Dup. de Lab.**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	33		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	81		N/A	1670571

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3700			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	85		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	102		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3700			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-6 Dup. de Lab.**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
O-Terphenyl	%	-	-	-	106		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3702			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	25		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	82		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	102		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3704			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-3**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	82		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	96		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3704			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-3 Dup. de Lab.**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	86		N/A	1670571

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3706			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-5**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	37		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	83		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	101		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3708			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-19-16-MA-1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	16		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	75		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	103		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3711			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-19-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	31		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	72		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	95		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3713			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-19-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	39		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	70		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	102		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					DA3716			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**DUP-38**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	27		N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	<10		10	1670251
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1670571
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	<50		50	1670251
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	OUI		N/A	1670251
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	67		N/A	1670571
O-Terphenyl	%	-	-	-	102		N/A	1670251

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3682			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-16-16-MA-2**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	27		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	170	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	130	A-B	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	24	<A	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	52	A-B	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	670	<A	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	0.04	<A	0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	72	A-B	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	9	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	1	A	1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	110	<A	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3684			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-16-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	34		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	160	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	130	A-B	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	25	A	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	56	A-B	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	750	<A	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	0.03	<A	0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	73	A-B	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	10	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	1	A	1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	110	<A	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3686			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-16-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	33		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	130	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	120	A-B	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	22	<A	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	51	A-B	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	700	<A	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	0.03	<A	0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	66	A-B	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	9	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	1	A	1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	98	<A	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3689			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-2**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	160	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	120	A-B	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	25	A	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	51	A-B	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	730	<A	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	0.03	<A	0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	72	A-B	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	9	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	1	A	1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	110	<A	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3691			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					10982			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	37		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	180	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	130	A-B	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	25	A	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	58	A-B	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	730	<A	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	0.02	<A	0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	73	A-B	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	10	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	1	A	1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	110	<A	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3693			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-14-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	170	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	120	A-B	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	24	<A	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	53	A-B	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	730	<A	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	0.02	<A	0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	69	A-B	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	9	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	1	A	1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	110	<A	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3695			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	120	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	0.5	<A	0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	100	A	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	17	<A	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	36	<A	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	740	<A	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	0.04	<A	0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	47	<A	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	19	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	2	A-B	1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	190	A-B	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3698			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	33		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	160	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	120	A-B	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	23	<A	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	52	A-B	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	660	<A	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	<0.02		0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	69	A-B	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	9	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	1	A	1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	100	<A	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3700			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-17-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	160	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	120	A-B	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	23	<A	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	52	A-B	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	770	<A	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	<0.02		0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	68	A-B	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	9	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	1	A	1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	100	<A	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3702			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	25		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	180	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	140	A-B	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	25	A	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	56	A-B	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	780	<A	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	0.03	<A	0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	79	A-B	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	11	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	2	A-B	1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	120	<A	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3704			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-3**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	170	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	130	A-B	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	25	A	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	56	A-B	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	860	<A	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	0.02	<A	0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	72	A-B	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	10	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	1	A	1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	110	<A	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3704			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08085			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-3 Dup. de Lab.**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	36		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	190	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	140	A-B	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	28	A-B	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	61	A-B	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	1000	B	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	0.02	<A	0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	79	A-B	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	11	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	2	A-B	1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	120	<A	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3706			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-18-16-MA-5**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	37		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671702
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671702
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	150	<A	5	1671702
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671702
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	120	A-B	2	1671702
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	22	<A	2	1671702
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	50	A	2	1671702
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671702
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	770	<A	2	1671702
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	<0.02		0.02	1671702
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671702
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	67	A-B	1	1671702
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	9	<A	5	1671702
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	1	A	1	1671702
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	100	<A	10	1671702

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3708			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-19-16-MA-1**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	16		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	120	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	90	<A	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	17	<A	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	21	<A	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	710	<A	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	0.02	<A	0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	46	<A	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	7	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	<1		1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	96	<A	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3711			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-19-16-MA-4**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	31		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	170	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	140	A-B	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	26	A-B	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	60	A-B	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	840	<A	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	<0.02		0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	77	A-B	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	10	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	1	A	1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	120	<A	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3713			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PE-19-16-MA-6**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	39		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	160	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	130	A-B	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	25	A	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	59	A-B	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	880	<A	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	0.02	<A	0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	76	A-B	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	9	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	1	A	1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	110	<A	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					DA3716			
Date d'échantillonnage					2016/09/23			
# Bordereau					08086			
	Unités	**A**	**B**	**C**	**DUP-38**	**CR**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	27		N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1671680
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5		5	1671680
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	180	<A	5	1671680
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1671680
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	130	A-B	2	1671680
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	25	A	2	1671680
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	54	A-B	2	1671680
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1671680
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	750	<A	2	1671680
Mercure (Hg)	mg/kg	0.2	2	10	0.03	<A	0.02	1671680
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1		1	1671680
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	75	A-B	1	1671680
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	10	<A	5	1671680
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	2	A-B	1	1671680
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	110	<A	10	1671680

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

REMARQUES GÉNÉRALES

Tous les résultats sont calculés sur une base sèche excepté lorsque non-applicable.

État des échantillons à l'arrivée: BON excepté pour
Hydrocarbures pétroliers CCME F1 & BTEX: Présence d'un espace d'air.: DA3682, DA3686, DA3689
A,B,C,CR: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MDDELCC, 2016. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Pour les analyses de métaux (et métalloides) dans les sols, le critère A désigne la « Teneur de fond Secteur Basses-Terres du Saint-Laurent ».

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Veuillez noter que les échantillons sont analysés par Headspace GC/MS-FID.

Veuillez noter que les résultats ci-dessus ont été corrigés pour le blanc d'instrument.

Noter que les résultats totaux sont arrondis à deux chiffres significatifs.

HAP PAR GCMS (SOL)

Veuillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du benzo(b+j+k)fluoranthène. Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour la récupération des échantillons de contrôle de qualité (blanc fortifié et surrogates).
Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour le blanc de méthode.

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1669731	ST1	Blanc fortifié	1,4-Difluorobenzène	2016/09/29		108	%
			4-Bromofluorobenzène	2016/09/29		97	%
			D10-Ethylbenzène	2016/09/29		94	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2016/09/29		111	%
			Benzène	2016/09/29		109	%
			Toluène	2016/09/29		97	%
			Éthylbenzène	2016/09/29		105	%
			o-Xylène	2016/09/29		96	%
			p+m-Xylène	2016/09/29		93	%
			Xylènes (o,m,p)	2016/09/29		95	%
			F1 (C6-C10)	2016/09/29		100	%
1669731	ST1	Blanc de méthode	1,4-Difluorobenzène	2016/09/29		109	%
			4-Bromofluorobenzène	2016/09/29		95	%
			D10-Ethylbenzène	2016/09/29		94	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2016/09/29		109	%
			Benzène	2016/09/29	<0.005		mg/kg
			Toluène	2016/09/29	<0.02		mg/kg
			Éthylbenzène	2016/09/29	<0.01		mg/kg
			o-Xylène	2016/09/29	<0.02		mg/kg
			p+m-Xylène	2016/09/29	<0.04		mg/kg
			Xylènes (o,m,p)	2016/09/29	<0.04		mg/kg
			F1 (C6-C10)	2016/09/29	<10		mg/kg
			F1 (C6-C10) - BTEX	2016/09/29	<10		mg/kg
1670251	CT2	Blanc fortifié	O-Terphenyl	2016/09/29		97	%
			F2 (C10-C16)	2016/09/29		92	%
			F3 (C16-C34)	2016/09/29		92	%
			F4 (C34-C50)	2016/09/29		92	%
1670251	CT2	Blanc de méthode	O-Terphenyl	2016/09/29		97	%
			F2 (C10-C16)	2016/09/29	<10		mg/kg
			F3 (C16-C34)	2016/09/29	<50		mg/kg
			F4 (C34-C50)	2016/09/29	<50		mg/kg
1670571	VA2	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2016/09/30		74	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2016/09/30		89	%
1670571	VA2	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2016/09/30		82	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2016/09/30	<100		mg/kg
1670573	YW	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2016/09/30		92	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2016/09/30		98	%
			D14-Terphenyl	2016/09/30		90	%
			D8-Acenaphthylene	2016/09/30		94	%
			D8-Naphtalène	2016/09/30		90	%
			Acénaphtène	2016/09/30		94	%
			Acénaphtylène	2016/09/30		94	%
			Anthracène	2016/09/30		91	%
			Benzo(a)anthracène	2016/09/30		96	%
			Benzo(a)pyrène	2016/09/30		89	%
			Benzo(b)fluoranthène	2016/09/30		97	%
			Benzo(j)fluoranthène	2016/09/30		95	%
			Benzo(k)fluoranthène	2016/09/30		87	%
			Benzo(b+j+k)fluoranthène	2016/09/30		93	%
			Benzo(c)phénanthrène	2016/09/30		101	%
			Benzo(ghi)pérylène	2016/09/30		92	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Chrysène	2016/09/30		94	%
			Dibenz(a,h)anthracène	2016/09/30		92	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2016/09/30		113	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2016/09/30		121	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2016/09/30		109	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2016/09/30		84	%
			Fluoranthène	2016/09/30		95	%
			Fluorène	2016/09/30		92	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2016/09/30		88	%
			3-Méthylcholanthrène	2016/09/30		102	%
			Naphtalène	2016/09/30		92	%
			Phénanthrène	2016/09/30		99	%
			Pyrène	2016/09/30		95	%
			2-Méthylnaphtalène	2016/09/30		103	%
			1-Méthylnaphtalène	2016/09/30		86	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2016/09/30		93	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2016/09/30		95	%
1670573	YW	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2016/09/30		90	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2016/09/30		94	%
			D14-Terphenyl	2016/09/30		90	%
			D8-Acenaphthylene	2016/09/30		92	%
			D8-Naphtalène	2016/09/30		90	%
			Acénaphtène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Acénaphtylène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Anthracène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Benzo(b+j+k)fluoranthène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Chrysène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Dibenz(a,h)anthracène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Fluoranthène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Fluorène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			Naphtalène	2016/09/30	<0.01		mg/kg
			Phénanthrène	2016/09/30	<0.04		mg/kg
			Pyrène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2016/09/30	<0.1		mg/kg
1671680	NS	MRC	Argent (Ag)	2016/10/01		99	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Arsenic (As)	2016/10/01		98	%
			Baryum (Ba)	2016/10/01		102	%
			Cadmium (Cd)	2016/10/01		107	%
			Chrome (Cr)	2016/10/01		103	%
			Cobalt (Co)	2016/10/01		105	%
			Cuivre (Cu)	2016/10/01		105	%
			Etain (Sn)	2016/10/01		100	%
			Manganèse (Mn)	2016/10/01		102	%
			Mercure (Hg)	2016/10/01		95	%
			Molybdène (Mo)	2016/10/01		105	%
			Nickel (Ni)	2016/10/01		105	%
			Plomb (Pb)	2016/10/01		95	%
			Sélénium (Se)	2016/10/01		102	%
			Zinc (Zn)	2016/10/01		104	%
1671680	NS	MRC DUP	Argent (Ag)	2016/10/01		106	%
			Arsenic (As)	2016/10/01		91	%
			Baryum (Ba)	2016/10/01		94	%
			Cadmium (Cd)	2016/10/01		99	%
			Chrome (Cr)	2016/10/01		96	%
			Cobalt (Co)	2016/10/01		101	%
			Cuivre (Cu)	2016/10/01		102	%
			Etain (Sn)	2016/10/01		89	%
			Manganèse (Mn)	2016/10/01		90	%
			Mercure (Hg)	2016/10/01		96	%
			Molybdène (Mo)	2016/10/01		96	%
			Nickel (Ni)	2016/10/01		106	%
			Plomb (Pb)	2016/10/01		100	%
			Sélénium (Se)	2016/10/01		92	%
			Zinc (Zn)	2016/10/01		121	%
1671680	NS	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2016/10/01		90	%
			Arsenic (As)	2016/10/01		96	%
			Baryum (Ba)	2016/10/01		97	%
			Cadmium (Cd)	2016/10/01		100	%
			Chrome (Cr)	2016/10/01		96	%
			Cobalt (Co)	2016/10/01		96	%
			Cuivre (Cu)	2016/10/01		99	%
			Etain (Sn)	2016/10/01		107	%
			Manganèse (Mn)	2016/10/01		93	%
			Mercure (Hg)	2016/10/01		99	%
			Molybdène (Mo)	2016/10/01		101	%
			Nickel (Ni)	2016/10/01		98	%
			Plomb (Pb)	2016/10/01		103	%
			Sélénium (Se)	2016/10/01		92	%
			Zinc (Zn)	2016/10/01		99	%
1671680	NS	Blanc fortifié DUP	Argent (Ag)	2016/10/01		98	%
			Arsenic (As)	2016/10/01		94	%
			Baryum (Ba)	2016/10/01		100	%
			Cadmium (Cd)	2016/10/01		100	%
			Chrome (Cr)	2016/10/01		93	%
			Cobalt (Co)	2016/10/01		94	%
			Cuivre (Cu)	2016/10/01		97	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Etain (Sn)	2016/10/01		93	%
			Manganèse (Mn)	2016/10/01		91	%
			Mercure (Hg)	2016/10/01		104	%
			Molybdène (Mo)	2016/10/01		105	%
			Nickel (Ni)	2016/10/01		96	%
			Plomb (Pb)	2016/10/01		106	%
			Sélénium (Se)	2016/10/01		115	%
			Zinc (Zn)	2016/10/01		96	%
1671680	NS	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2016/10/01	<0.5		mg/kg
			Arsenic (As)	2016/10/01	<5		mg/kg
			Baryum (Ba)	2016/10/01	<5		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2016/10/01	<0.5		mg/kg
			Chrome (Cr)	2016/10/01	<2		mg/kg
			Cobalt (Co)	2016/10/01	<2		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2016/10/01	<2		mg/kg
			Etain (Sn)	2016/10/01	<4		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2016/10/01	<2		mg/kg
			Mercure (Hg)	2016/10/01	<0.02		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2016/10/01	<1		mg/kg
			Nickel (Ni)	2016/10/01	<1		mg/kg
			Plomb (Pb)	2016/10/01	<5		mg/kg
			Sélénium (Se)	2016/10/01	<1		mg/kg
			Zinc (Zn)	2016/10/01	<10		mg/kg
1671680	NS	Blanc de méthode DUP	Argent (Ag)	2016/10/01	<0.5		mg/kg
			Arsenic (As)	2016/10/01	<5		mg/kg
			Baryum (Ba)	2016/10/01	<5		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2016/10/01	<0.5		mg/kg
			Chrome (Cr)	2016/10/01	<2		mg/kg
			Cobalt (Co)	2016/10/01	<2		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2016/10/01	<2		mg/kg
			Etain (Sn)	2016/10/01	<4		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2016/10/01	<2		mg/kg
			Mercure (Hg)	2016/10/01	<0.02		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2016/10/01	<1		mg/kg
			Nickel (Ni)	2016/10/01	<1		mg/kg
			Plomb (Pb)	2016/10/01	<5		mg/kg
			Sélénium (Se)	2016/10/01	<1		mg/kg
			Zinc (Zn)	2016/10/01	<10		mg/kg
1671702	NS	MRC	Argent (Ag)	2016/10/02		88	%
			Arsenic (As)	2016/10/02		90	%
			Baryum (Ba)	2016/10/02		82	%
			Cadmium (Cd)	2016/10/02		94	%
			Chrome (Cr)	2016/10/02		93	%
			Cobalt (Co)	2016/10/02		94	%
			Cuivre (Cu)	2016/10/02		93	%
			Etain (Sn)	2016/10/02		103	%
			Manganèse (Mn)	2016/10/02		107	%
			Mercure (Hg)	2016/10/02		84	%
			Molybdène (Mo)	2016/10/02		97	%
			Nickel (Ni)	2016/10/02		98	%
			Plomb (Pb)	2016/10/02		92	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Sélénium (Se)	2016/10/02		96	%
			Zinc (Zn)	2016/10/02		88	%
1671702	NS	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2016/10/02		87	%
			Arsenic (As)	2016/10/02		98	%
			Baryum (Ba)	2016/10/02		89	%
			Cadmium (Cd)	2016/10/02		95	%
			Chrome (Cr)	2016/10/02		98	%
			Cobalt (Co)	2016/10/02		97	%
			Cuivre (Cu)	2016/10/02		100	%
			Etain (Sn)	2016/10/02		97	%
			Manganèse (Mn)	2016/10/02		97	%
			Mercure (Hg)	2016/10/02		99	%
			Molybdène (Mo)	2016/10/02		91	%
			Nickel (Ni)	2016/10/02		98	%
			Plomb (Pb)	2016/10/02		97	%
			Sélénium (Se)	2016/10/02		95	%
			Zinc (Zn)	2016/10/02		96	%
1671702	NS	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2016/10/02	<0.5		mg/kg
			Arsenic (As)	2016/10/02	<5		mg/kg
			Baryum (Ba)	2016/10/02	<5		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2016/10/02	<0.5		mg/kg
			Chrome (Cr)	2016/10/02	<2		mg/kg
			Cobalt (Co)	2016/10/02	<2		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2016/10/02	<2		mg/kg
			Etain (Sn)	2016/10/02	<4		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2016/10/02	<2		mg/kg
			Mercure (Hg)	2016/10/02	<0.02		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2016/10/02	<1		mg/kg
			Nickel (Ni)	2016/10/02	<1		mg/kg
			Plomb (Pb)	2016/10/02	<5		mg/kg
			Sélénium (Se)	2016/10/02	<1		mg/kg
			Zinc (Zn)	2016/10/02	<10		mg/kg

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B666109
Date du rapport: 2016/10/03

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-02
Votre # de commande: 17443
Initiales du préleveur: CS

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



<Original signé par>

Alain Saint-Jean, B.Sc., Chimiste, Superviseur



<Original signé par>

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste

<Original signé par>


David Provencher, B.Sc., Chimiste, Québec

<Original signé par>


Michel Poulin, B.Sc., Chimiste

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Votre # Bordereau: E-929427, E-929492, E-929428

Attention:Daniel Morin

Englobe Corp.
1200, BOUL. ST-MARTIN OUEST
Bureau 400
LAVAL, QC
CANADA H7S 2E4

Date du rapport: 2016/12/06
Rapport: R2226876
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER MAXXAM: B684356
Reçu: 2016/11/30, 11:15

Matrice: SOL
Nombre d'échantillons reçus: 7

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)*	7	2016/12/05	2016/12/05	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Hydrocarbures pétroliers CCME F1 & BTEX (1)***	7	2016/11/30	2016/12/01	STL SOP-00131	CCME PHC-CWS m
Hydrocarbures pétroliers (F2-F4) (1)***	7	2016/12/02	2016/12/05	STL SOP-00170	CCME PHC-CWS m
Métaux extractibles totaux par ICP*	6	2016/12/02	2016/12/02	STL SOP-00006	MA200–Mét 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP*	1	2016/12/02	2016/12/03	STL SOP-00006	MA200–Mét 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques*	7	2016/12/05	2016/12/05	STL SOP-00178	MA400-HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Les laboratoires Maxxam sont accrédités ISO/IEC 17025:2005. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Maxxam s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tel que le CCME, le MDDELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliquées par les employés de Maxxam (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Maxxam). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères du CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire.

Les responsabilités de Maxxam sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Maxxam pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Maxxam, sauf si convenu autrement par écrit.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Votre # Bordereau: E-929427, E-929492, E-929428

Attention:Daniel Morin

Englobe Corp.
1200, BOUL. ST-MARTIN OUEST
Bureau 400
LAVAL, QC
CANADA H7S 2E4

Date du rapport: 2016/12/06
Rapport: R2226876
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER MAXXAM: B684356

Reçu: 2016/11/30, 11:15

(1) Tous les résultats pour le CCME répondent aux critères exigés, sauf indication contraire dans le rapport. Les méthodes du SP-HCP utilisées par Maxxam respectent tous les éléments imposés par la méthode de référence et les éléments se rapportant à la performance ont été validés. Toutes les modifications ont été validées et jugées équivalentes d'après l'Alberta Environment's Interpretation of the Reference Method for the Canada-Wide Standard for Petroleum Hydrocarbons in Soil, Validation of Performance-Based Alternative Methods, September 2003. La documentation est fournie sur demande. Différence par rapport à la Méthode de référence pour le standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers dans le sol – méthode du 1er volet : les résultats pour les fractions F2/F3/F4 sont rapportés à l'aide d'une extraction à froid par solvant au lieu d'une extraction avec un appareil Soxhlet.

* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.
*** Cette analyse ne fait pas partie du programme d'accréditation du MDDELCC.

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Maria Manarolis, Chargée de projets
Courriel: MManarolis@maxxam.ca
Téléphone (514)448-9001 Ext:6236

==========

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.
Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B684356
Date du rapport: 2016/12/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam						DJ6071	DJ6073	DJ6077	DJ6081	DJ6085		
Date d'échantillonnage						2016/11/28	2016/11/28	2016/11/28	2016/11/28	2016/11/28		
# Bordereau						E-929427	E-929427	E-929427	E-929492	E-929492		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**D**	**TF-17-16 CF-1**	**TF-17-16 CF-3**	**TF-17-16 CF-6**	**PE20-16 MA1**	**PE20-16 MA5**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	-	9.0	32	40	19	12	N/A	N/A
VOLATILS												
Benzène	mg/kg	**0.2**	0.5	5	*5*	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	1700303
Toluène	mg/kg	**0.2**	3	30	*30*	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	1700303
Éthylbenzène	mg/kg	**0.2**	5	50	*50*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1700303
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	1700303
p+m-Xylène	mg/kg	-	-	-	-	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.04	1700303
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	**0.4**	5	50	*50*	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.04	1700303
F1 (C6-C10)	mg/kg	-	-	-	-	<10	<10	<10	<10	<10	10	1700303
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	-	-	-	-	<10	<10	<10	<10	<10	10	1700303
Récupération des Surrogates (%)												
1,4-Difluorobenzène	%	-	-	-	-	95	96	94	94	94	N/A	1700303
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	-	102	103	102	102	102	N/A	1700303
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	-	109	110	111	110	108	N/A	1700303
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	-	100	101	101	101	102	N/A	1700303

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B684356
Date du rapport: 2016/12/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam						DJ6087	DJ6094		
Date d'échantillonnage						2016/11/28	2016/11/28		
# Bordereau						E-929492	E-929428		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**D**	**PE20-16 MA7**	**DUP-1**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	-	38	12	N/A	N/A
VOLATILS									
Benzène	mg/kg	**0.2**	0.5	5	*5*	<0.005	<0.005	0.005	1700303
Toluène	mg/kg	**0.2**	3	30	*30*	<0.02	<0.02	0.02	1700303
Éthylbenzène	mg/kg	**0.2**	5	50	*50*	<0.01	<0.01	0.01	1700303
o-Xylène	mg/kg	**-**	-	-	-	<0.02	<0.02	0.02	1700303
p+m-Xylène	mg/kg	**-**	-	-	-	<0.04	<0.04	0.04	1700303
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	**0.4**	5	50	*50*	<0.04	<0.04	0.04	1700303
F1 (C6-C10)	mg/kg	**-**	-	-	-	<10	<10	10	1700303
F1 (C6-C10) - BTEX	mg/kg	**-**	-	-	-	<10	<10	10	1700303
Récupération des Surrogates (%)									
1,4-Difluorobenzène	%	**-**	-	-	-	94	94	N/A	1700303
4-Bromofluorobenzène	%	**-**	-	-	-	103	102	N/A	1700303
D10-Ethylbenzène	%	**-**	-	-	-	113	111	N/A	1700303
D4-1,2-Dichloroéthane	%	**-**	-	-	-	103	101	N/A	1700303

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B684356
Date du rapport: 2016/12/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam						DJ6071	DJ6073	DJ6077	DJ6081	DJ6085		
Date d'échantillonnage						2016/11/28	2016/11/28	2016/11/28	2016/11/28	2016/11/28		
# Bordereau						E-929427	E-929427	E-929427	E-929492	E-929492		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**D**	**TF-17-16 CF-1**	**TF-17-16 CF-3**	**TF-17-16 CF-6**	**PE20-16 MA1**	**PE20-16 MA5**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	-	9.0	32	40	19	12	N/A	N/A
HAP												
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	*100*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	*100*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	*100*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	**0.1**	1	10	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	**0.1**	1	10	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	**0.1**	1	10	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	**-**	-	-	*136*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	*56*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	*18*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	*82*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	*100*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	*100*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	*150*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	*56*	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	1701809
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	*56*	<0.04	<0.04	<0.04	0.05	<0.04	0.04	1701809
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	*100*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	*56*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	*56*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	*56*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	*56*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Récupération des Surrogates (%)												
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	-	90	86	88	86	84	N/A	1701809
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	-	90	88	86	86	88	N/A	1701809
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	-	86	80	82	88	82	N/A	1701809
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	-	92	88	88	90	88	N/A	1701809
D8-Naphtalène	%	**-**	-	-	-	90	86	88	88	86	N/A	1701809

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B684356
Date du rapport: 2016/12/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam						DJ6087	DJ6094		
Date d'échantillonnage						2016/11/28	2016/11/28		
# Bordereau						E-929492	E-929428		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**D**	**PE20-16 MA7**	**DUP-1**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	-	38	12	N/A	N/A
HAP									
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	*100*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	*100*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	*100*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	**0.1**	1	10	-	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	**0.1**	1	10	-	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	**0.1**	1	10	-	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	**-**	-	-	*136*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	*56*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	*18*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	*82*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	*100*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	*100*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	*34*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	*150*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	*56*	<0.01	<0.01	0.01	1701809
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	*56*	<0.04	<0.04	0.04	1701809
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	*100*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	*56*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	*56*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	*56*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	*56*	<0.1	<0.1	0.1	1701809
Récupération des Surrogates (%)									
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	-	84	86	N/A	1701809
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	-	88	68	N/A	1701809
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	-	80	84	N/A	1701809
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	-	86	88	N/A	1701809
D8-Naphtalène	%	**-**	-	-	-	84	86	N/A	1701809

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B684356
Date du rapport: 2016/12/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam						DJ6071	DJ6073	DJ6077	DJ6081		
Date d'échantillonnage						2016/11/28	2016/11/28	2016/11/28	2016/11/28		
# Bordereau						E-929427	E-929427	E-929427	E-929492		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**D**	**TF-17-16 CF-1**	**TF-17-16 CF-3**	**TF-17-16 CF-6**	**PE20-16 MA1**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	-	9.0	32	40	19	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS											
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	-	<10	<10	<10	<10	10	1701513
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**300**	700	3500	*10000*	<100	<100	<100	<100	100	1701807
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	-	<50	<50	<50	<50	50	1701513
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	-	<50	<50	<50	<50	50	1701513
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	-	OUI	OUI	OUI	OUI	N/A	1701513
Récupération des Surrogates (%)											
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	-	102	89	86	84	N/A	1701807
O-Terphenyl	%	-	-	-	-	82	83	86	81	N/A	1701513

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

ID Maxxam						DJ6085	DJ6087	DJ6094		
Date d'échantillonnage						2016/11/28	2016/11/28	2016/11/28		
# Bordereau						E-929492	E-929492	E-929428		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**D**	**PE20-16 MA5**	**PE20-16 MA7**	**DUP-1**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	-	12	38	12	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS										
F2 (C10-C16)	mg/kg	-	-	-	-	<10	<10	<10	10	1701513
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**300**	700	3500	*10000*	<100	<100	<100	100	1701807
F3 (C16-C34)	mg/kg	-	-	-	-	<50	<50	<50	50	1701513
F4 (C34-C50)	mg/kg	-	-	-	-	<50	<50	<50	50	1701513
Ligne de base atteinte à C50	mg/kg	-	-	-	-	OUI	OUI	OUI	N/A	1701513
Récupération des Surrogates (%)										
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	-	81	80	89	N/A	1701807
O-Terphenyl	%	-	-	-	-	78	81	81	N/A	1701513

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B684356
Date du rapport: 2016/12/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam						DJ6071	DJ6073	DJ6077	DJ6081		
Date d'échantillonnage						2016/11/28	2016/11/28	2016/11/28	2016/11/28		
# Bordereau						E-929427	E-929427	E-929427	E-929492		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**D**	**TF-17-16 CF-1**	**TF-17-16 CF-3**	**TF-17-16 CF-6**	**PE20-16 MA1**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	-	9.0	32	40	19	N/A	N/A
MÉTAUX											
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	*200*	1.4	<0.5	<0.5	1.4	0.5	1701299
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	*250*	<5	<5	<5	<5	5	1701299
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	*10000*	**420**	93	160	110	5	1701299
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	*100*	<0.5	<0.5	<0.5	**4.9**	0.5	1701299
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	*4000*	1600	41	91	290	2	1701299
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	*1500*	5	9	19	9	2	1701299
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	*2500*	**80**	25	44	120	2	1701299
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	*1500*	5	<4	<4	**9**	4	1701299
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	*11000*	*23000*	390	570	3500	2	1701299
Mercure (Hg)	mg/kg	**0.2**	2	10	*50*	0.05	<0.02	<0.02	0.19	0.02	1701299
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	*200*	17	<1	<1	**4**	1	1701299
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	*2500*	**56**	26	**57**	41	1	1701299
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	*5000*	38	<5	9	**320**	5	1701299
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	*50*	<1	<1	<1	<1	1	1701299
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	*7500*	**210**	45	84	1700	10	1701299

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B684356
Date du rapport: 2016/12/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam						DJ6085	DJ6087	DJ6094		
Date d'échantillonnage						2016/11/28	2016/11/28	2016/11/28		
# Bordereau						E-929492	E-929492	E-929428		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**D**	**PE20-16 MA5**	**PE20-16 MA7**	**DUP-1**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	-	12	38	12	N/A	N/A
MÉTAUX										
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	*200*	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1701299
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	*250*	<5	<5	<5	5	1701299
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	*10000*	49	230	300	5	1701299
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	*100*	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1701299
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	*4000*	17	**110**	970	2	1701299
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	*1500*	6	23	5	2	1701299
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	*2500*	12	**53**	**67**	2	1701299
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	*1500*	<4	<4	5	4	1701299
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	*11000*	420	810	*16000*	2	1701299
Mercure (Hg)	mg/kg	**0.2**	2	10	*50*	0.03	0.02	<0.02	0.02	1701299
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	*200*	<1	<1	11	1	1701299
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	*2500*	15	**65**	**87**	1	1701299
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	*5000*	13	10	**64**	5	1701299
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	*50*	<1	<1	<1	1	1701299
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	*7500*	57	98	140	10	1701299

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B684356
Date du rapport: 2016/12/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

REMARQUES GÉNÉRALES

Tous les résultats sont calculés sur une base sèche excepté lorsque non-applicable.

État des échantillons à l'arrivée: BON

A,B,C,D: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MDDELCC, 2016. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Pour les analyses de métaux (et métalloides) dans les sols, le critère A désigne la « Teneur de fond Secteur Basses-Terres du Saint-Laurent ». Le critère D provient de l'Annexe I du « Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés, c. Q-2, r.18 ».

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Veuillez noter que les échantillons sont analysés par Headspace GC/MS-FID.

Veuillez noter que les résultats ci-dessus ont été corrigés pour le blanc d'instrument.

Noter que les résultats totaux sont arrondis à deux chiffres significatifs.

HAP PAR GCMS (SOL)

Veuillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du benzo(b+j+k)fluoranthène. Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour la récupération des échantillons de contrôle de qualité (blanc fortifié et surrogates).
Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour le blanc de méthode.

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B684356
Date du rapport: 2016/12/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1700303	ST1	Blanc fortifié	1,4-Difluorobenzène	2016/12/02		90	%
			4-Bromofluorobenzène	2016/12/02		104	%
			D10-Ethylbenzène	2016/12/02		111	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2016/12/02		100	%
			Benzène	2016/12/02		119	%
			Toluène	2016/12/02		105	%
			Éthylbenzène	2016/12/02		120	%
			o-Xylène	2016/12/02		114	%
			p+m-Xylène	2016/12/02		113	%
			Xylènes (o,m,p)	2016/12/02		114	%
			F1 (C6-C10)	2016/12/02		121	%
1700303	ST1	Blanc de méthode	1,4-Difluorobenzène	2016/12/01		95	%
			4-Bromofluorobenzène	2016/12/01		102	%
			D10-Ethylbenzène	2016/12/01		109	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2016/12/01		100	%
			Benzène	2016/12/01	<0.005		mg/kg
			Toluène	2016/12/01	<0.02		mg/kg
			Éthylbenzène	2016/12/01	<0.01		mg/kg
			o-Xylène	2016/12/01	<0.02		mg/kg
			p+m-Xylène	2016/12/01	<0.04		mg/kg
			Xylènes (o,m,p)	2016/12/01	<0.04		mg/kg
			F1 (C6-C10)	2016/12/01	<10		mg/kg
			F1 (C6-C10) - BTEX	2016/12/01	<10		mg/kg
1701299	KK	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2016/12/02		89	%
			Arsenic (As)	2016/12/02		92	%
			Baryum (Ba)	2016/12/02		95	%
			Cadmium (Cd)	2016/12/02		91	%
			Chrome (Cr)	2016/12/02		93	%
			Cobalt (Co)	2016/12/02		97	%
			Cuivre (Cu)	2016/12/02		93	%
			Etain (Sn)	2016/12/02		95	%
			Manganèse (Mn)	2016/12/02		91	%
			Mercure (Hg)	2016/12/02		93	%
			Molybdène (Mo)	2016/12/02		90	%
			Nickel (Ni)	2016/12/02		95	%
			Plomb (Pb)	2016/12/02		94	%
			Sélénium (Se)	2016/12/02		92	%
			Zinc (Zn)	2016/12/02		96	%
1701299	KK	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2016/12/02	<0.5		mg/kg
			Arsenic (As)	2016/12/02	<5		mg/kg
			Baryum (Ba)	2016/12/02	<5		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2016/12/02	<0.5		mg/kg
			Chrome (Cr)	2016/12/02	<2		mg/kg
			Cobalt (Co)	2016/12/02	<2		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2016/12/02	<2		mg/kg
			Etain (Sn)	2016/12/02	<4		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2016/12/02	<2		mg/kg
			Mercure (Hg)	2016/12/02	<0.02		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2016/12/02	<1		mg/kg
			Nickel (Ni)	2016/12/02	<1		mg/kg
			Plomb (Pb)	2016/12/02	<5		mg/kg
			Sélénium (Se)	2016/12/02	<1		mg/kg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B684356
Date du rapport: 2016/12/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Zinc (Zn)	2016/12/02	<10		mg/kg
1701513	CG2	Blanc fortifié	O-Terphenyl	2016/12/05		73	%
			F2 (C10-C16)	2016/12/05		75	%
			F3 (C16-C34)	2016/12/05		75	%
			F4 (C34-C50)	2016/12/05		75	%
1701513	CG2	Blanc de méthode	O-Terphenyl	2016/12/05		84	%
			F2 (C10-C16)	2016/12/05	<10		mg/kg
			F3 (C16-C34)	2016/12/05	<50		mg/kg
			F4 (C34-C50)	2016/12/05	<50		mg/kg
1701807	SMB	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2016/12/05		81	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2016/12/05		89	%
1701807	SMB	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2016/12/05		77	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2016/12/05		90	%
1701807	SMB	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2016/12/05		88	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2016/12/05	<100		mg/kg
1701809	CP2	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2016/12/05		86	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2016/12/05		92	%
			D14-Terphenyl	2016/12/05		80	%
			D8-Acenaphthylene	2016/12/05		88	%
			D8-Naphtalène	2016/12/05		84	%
			Acénaphtène	2016/12/05		91	%
			Acénaphtylène	2016/12/05		91	%
			Anthracène	2016/12/05		92	%
			Benzo(a)anthracène	2016/12/05		90	%
			Benzo(a)pyrène	2016/12/05		88	%
			Benzo(b)fluoranthène	2016/12/05		83	%
			Benzo(j)fluoranthène	2016/12/05		86	%
			Benzo(k)fluoranthène	2016/12/05		85	%
			Benzo(b+j+k)fluoranthène	2016/12/05		85	%
			Benzo(c)phénanthrène	2016/12/05		88	%
			Benzo(ghi)pérylène	2016/12/05		89	%
			Chrysène	2016/12/05		87	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2016/12/05		86	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2016/12/05		79	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2016/12/05		82	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2016/12/05		104	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2016/12/05		77	%
			Fluoranthène	2016/12/05		87	%
			Fluorène	2016/12/05		95	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2016/12/05		86	%
			3-Méthylcholanthrène	2016/12/05		84	%
			Naphtalène	2016/12/05		84	%
			Phénanthrène	2016/12/05		89	%
			Pyrène	2016/12/05		86	%
			2-Méthylnaphtalène	2016/12/05		92	%
			1-Méthylnaphtalène	2016/12/05		89	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2016/12/05		84	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2016/12/05		90	%
1701809	CP2	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2016/12/05		88	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2016/12/05		92	%
			D14-Terphenyl	2016/12/05		80	%
			D8-Acenaphthylene	2016/12/05		88	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B684356
Date du rapport: 2016/12/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			D8-Naphtalène	2016/12/05		86	%
			Acénaphtène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Acénaphtylène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Anthracène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Benzo(b+j+k)fluoranthène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Chrysène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Fluoranthène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Fluorène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			Naphtalène	2016/12/05	<0.01		mg/kg
			Phénanthrène	2016/12/05	<0.04		mg/kg
			Pyrène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2016/12/05	<0.1		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2016/12/05	<0.1		mg/kg

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B684356
Date du rapport: 2016/12/06

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



<Original signé par>

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste

<Original signé par>


Miryam Assayag, B.Sc. Chimiste

<Original signé par>


Michel Poulin, B.Sc., Chimiste

<Original signé par>


Ngoc-Thuy Do, B.Sc., Chimiste

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Votre # Bordereau: E-929427

Attention:Daniel Morin

Englobe Corp.
1200, BOUL. ST-MARTIN OUEST
Bureau 400
LAVAL, QC
CANADA H7S 2E4

Date du rapport: 2016/12/12
Rapport: R2229196
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER MAXXAM: B685919
Reçu: 2016/11/30, 11:15

Matrice: SOL
Nombre d'échantillons reçus: 2

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Métaux extractibles totaux par ICP*	1	2016/12/09	2016/12/09	STL SOP-00006	MA200–Mét 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP*	1	2016/12/12	2016/12/12	STL SOP-00006	MA200–Mét 1.2 R5 m

Remarques:

Les laboratoires Maxxam sont accrédités ISO/IEC 17025:2005. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Maxxam s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tel que le CCME, le MDDELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliquées par les employés de Maxxam (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Maxxam). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères du CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire.

Les responsabilités de Maxxam sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Maxxam pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Maxxam, sauf si convenu autrement par écrit.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Votre # Bordereau: E-929427

Attention:Daniel Morin

Englobe Corp.
1200, BOUL. ST-MARTIN OUEST
Bureau 400
LAVAL, QC
CANADA H7S 2E4

Date du rapport: 2016/12/12
Rapport: R2229196
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER MAXXAM: B685919
Reçu: 2016/11/30, 11:15

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Maria Manarolis, Chargée de projets
Courriel: MManarolis@maxxam.ca
Téléphone (514)448-9001 Ext:6236

==========

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.
Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B685919
Date du rapport: 2016/12/12

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam						DK3822		DK3823		
Date d'échantillonnage						2016/11/28		2016/11/28		
# Bordereau						E-929427		E-929427		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**D**	**TF-17-16 CF-2**	**Lot CQ**	**PE20-16 MA2**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX										
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	*200*	<0.5	1704923	1.1	0.5	1704585
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	*250*	<5	1704923	**7**	5	1704585
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	*10000*	150	1704923	120	5	1704585
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	*100*	<0.5	1704923	6.8	0.5	1704585
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	*4000*	62	1704923	300	2	1704585
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	*1500*	15	1704923	11	2	1704585
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	*2500*	33	1704923	250	2	1704585
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	*1500*	<4	1704923	**13**	4	1704585
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	*11000*	1100	1704923	5200	2	1704585
Mercure (Hg)	mg/kg	**0.2**	2	10	*50*	<0.02	1704923	0.19	0.02	1704585
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	*200*	<1	1704923	**7**	1	1704585
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	*2500*	43	1704923	**55**	1	1704585
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	*5000*	6	1704923	**460**	5	1704585
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	*50*	<1	1704923	<1	1	1704585
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	*7500*	61	1704923	2500	10	1704585

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B685919
Date du rapport: 2016/12/12

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

REMARQUES GÉNÉRALES

Tous les résultats sont calculés sur une base sèche excepté lorsque non-applicable.

État des échantillons à l'arrivée: BON

A,B,C,D: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MDDELCC, 2016. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Pour les analyses de métaux (et métalloides) dans les sols, le critère A désigne la « Teneur de fond Secteur Basses-Terres du Saint-Laurent ». Le critère D provient de l'Annexe I du « Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés, c. Q-2, r.18 ».

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B685919
Date du rapport: 2016/12/12

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1704585	MCA	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2016/12/09		96	%
			Arsenic (As)	2016/12/09		98	%
			Baryum (Ba)	2016/12/09		101	%
			Cadmium (Cd)	2016/12/09		99	%
			Chrome (Cr)	2016/12/09		97	%
			Cobalt (Co)	2016/12/09		96	%
			Cuivre (Cu)	2016/12/09		96	%
			Etain (Sn)	2016/12/09		98	%
			Manganèse (Mn)	2016/12/09		95	%
			Mercure (Hg)	2016/12/09		102	%
			Molybdène (Mo)	2016/12/09		94	%
			Nickel (Ni)	2016/12/09		100	%
			Plomb (Pb)	2016/12/09		100	%
			Sélénium (Se)	2016/12/09		102	%
			Zinc (Zn)	2016/12/09		100	%
1704585	MCA	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2016/12/09	<0.5		mg/kg
			Arsenic (As)	2016/12/09	<5		mg/kg
			Baryum (Ba)	2016/12/09	<5		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2016/12/09	<0.5		mg/kg
			Chrome (Cr)	2016/12/09	<2		mg/kg
			Cobalt (Co)	2016/12/09	<2		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2016/12/09	<2		mg/kg
			Etain (Sn)	2016/12/09	<4		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2016/12/09	<2		mg/kg
			Mercure (Hg)	2016/12/09	<0.02		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2016/12/09	<1		mg/kg
			Nickel (Ni)	2016/12/09	<1		mg/kg
			Plomb (Pb)	2016/12/09	<5		mg/kg
			Sélénium (Se)	2016/12/09	<1		mg/kg
			Zinc (Zn)	2016/12/09	<10		mg/kg
1704923	KK	MRC	Argent (Ag)	2016/12/12		85	%
			Arsenic (As)	2016/12/12		92	%
			Baryum (Ba)	2016/12/12		94	%
			Cadmium (Cd)	2016/12/12		98	%
			Chrome (Cr)	2016/12/12		62	%
			Cobalt (Co)	2016/12/12		86	%
			Cuivre (Cu)	2016/12/12		93	%
			Etain (Sn)	2016/12/12		85	%
			Manganèse (Mn)	2016/12/12		79	%
			Mercure (Hg)	2016/12/12		83	%
			Molybdène (Mo)	2016/12/12		88	%
			Nickel (Ni)	2016/12/12		92	%
			Plomb (Pb)	2016/12/12		101	%
			Sélénium (Se)	2016/12/12		21	%
			Zinc (Zn)	2016/12/12		100	%
1704923	KK	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2016/12/12		95	%
			Arsenic (As)	2016/12/12		97	%
			Baryum (Ba)	2016/12/12		98	%
			Cadmium (Cd)	2016/12/12		97	%
			Chrome (Cr)	2016/12/12		96	%
			Cobalt (Co)	2016/12/12		100	%
			Cuivre (Cu)	2016/12/12		99	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B685919
Date du rapport: 2016/12/12

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Etain (Sn)	2016/12/12		99	%
			Manganèse (Mn)	2016/12/12		93	%
			Mercure (Hg)	2016/12/12		94	%
			Molybdène (Mo)	2016/12/12		94	%
			Nickel (Ni)	2016/12/12		96	%
			Plomb (Pb)	2016/12/12		96	%
			Sélénium (Se)	2016/12/12		97	%
			Zinc (Zn)	2016/12/12		97	%
1704923	KK	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2016/12/12	<0.5		mg/kg
			Arsenic (As)	2016/12/12	<5		mg/kg
			Baryum (Ba)	2016/12/12	<5		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2016/12/12	<0.5		mg/kg
			Chrome (Cr)	2016/12/12	<2		mg/kg
			Cobalt (Co)	2016/12/12	<2		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2016/12/12	<2		mg/kg
			Etain (Sn)	2016/12/12	<4		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2016/12/12	<2		mg/kg
			Mercure (Hg)	2016/12/12	<0.02		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2016/12/12	<1		mg/kg
			Nickel (Ni)	2016/12/12	<1		mg/kg
			Plomb (Pb)	2016/12/12	<5		mg/kg
			Sélénium (Se)	2016/12/12	<1		mg/kg
			Zinc (Zn)	2016/12/12	<10		mg/kg

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B685919
Date du rapport: 2016/12/12

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-0011294-0-01-001-01
Initiales du préleveur: MR

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

<Original signé par>



Miryam Assayag, B.Sc. Chimiste

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Votre # Bordereau: 149229-01-02, 149229-01-01

Attention:Daniel Morin

Englobe Corp.
MONTREAL - CENTRE VILLE
1080, Côte du Beaver Hall
2e étage, BUR. 200
MONTREAL, QC
Canada H2Z 1S8

Date du rapport: 2017/01/11
Rapport: R2237613
Version: 3 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER MAXXAM: B686892
Reçu: 2016/12/09, 12:00

Matrice: EAU SOUTERRAINE
Nombre d'échantillons reçus: 2

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Anions*	1	N/A	2016/12/10	STL SOP-00014	MA300-Ions 1.3 R3 m
Anions*	1	N/A	2016/12/13	STL SOP-00014	MA300-Ions 1.3 R3 m
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)*	2	2016/12/12	2016/12/22	STL SOP-00173	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Chlore résiduel libre et total***	2	N/A	2016/12/15	STL SOP-00063	AQUAfast AQ3070
Cyanures disponibles*	2	2016/12/14	2016/12/15	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R3 m
Cyanures totaux*	2	2016/12/14	2016/12/14	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R3 m
Chrome Hexavalent (Cr 6+)*	2	N/A	2016/12/13	STL SOP-00037	MA200-CrHex 1.1 R1 m
Fluorures*	2	N/A	2017/01/11	STL SOP-00038	SM 22 4500-F m
Hydrocarbures pétroliers CCME F1 & BTEX***	2	N/A	2016/12/13	STL SOP-00131	CCME PHC-CWS m
Hydrocarbures pétroliers (F2-F4)***	2	2016/12/14	2016/12/14	STL SOP-00170	CCME PHC-CWS m
Hydrocarbures aromatiques monocycliques*	2	N/A	2016/12/14	STL SOP-00145	MA400–COV 2.0 R4 m
Métaux dissous par ICP-MS*	2	N/A	2016/12/15	STL SOP-00006	MA200-Mét 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP*	2	2016/12/14	2016/12/15	STL SOP-00006	MA200–Mét 1.2 R5 m
Azote ammoniacal*	2	N/A	2016/12/13	STL SOP-00040	MA300–N 2.0 R2 m
Nitrate et/ou Nitrite*	2	N/A	2017/01/11	STL SOP-00014	MA300-Ions 1.3 R3 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques*	2	2016/12/12	2016/12/14	STL SOP-00177	MA400-HAP 1.1 R5 m
Sulfures (exprimés en S2-) (1)*	2	2016/12/16	2016/12/16	QUE SOP-00107	SM 21 4500-S2- D m

Remarques:

Les laboratoires Maxxam sont accrédités ISO/IEC 17025:2005. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Maxxam s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tel que le CCME, le MDDELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliquées par les employés de Maxxam (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Maxxam). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères du CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire.

Les responsabilités de Maxxam sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie,

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Votre # Bordereau: 149229-01-02, 149229-01-01

Attention:Daniel Morin

Englobe Corp.
MONTREAL - CENTRE VILLE
1080, Côte du Beaver Hall
2e étage, BUR. 200
MONTREAL, QC
Canada H2Z 1S8

Date du rapport: 2017/01/11
Rapport: R2237613
Version: 3 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER MAXXAM: B686892
Reçu: 2016/12/09, 12:00

explicite ou implicite. Le client a fait appel à Maxxam pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Maxxam, sauf si convenu autrement par écrit.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Maxxam - Québec

* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.
*** Cette analyse ne fait pas partie du programme d'accréditation du MDDELCC.

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Maria Manarolis, Chargée de projets
Courriel: MManarolis@maxxam.ca
Téléphone (514)448-9001 Ext:6236

==========

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam		DK8049		
Date d'échantillonnage		2016/12/08		
# Bordereau		149229-01-01		
	Unités	**F-17A-16**	**LDR**	**Lot CQ**
VOLATILS				
Benzène	ug/L	<0.4	0.4	1705467
Toluène	ug/L	0.4	0.4	1705467
Éthylbenzène	ug/L	<0.4	0.4	1705467
p+m-Xylène	ug/L	<0.8	0.8	1705467
o-Xylène	ug/L	<0.4	0.4	1705467
Xylènes (o,m,p)	ug/L	<0.8	0.8	1705467
F1 (C6-C10)	ug/L	<100	100	1705467
F1 (C6-C10) - BTEX	ug/L	<100	100	1705467
Récupération des Surrogates (%)				
1,4-Difluorobenzène	%	98	N/A	1705467
4-Bromofluorobenzène	%	102	N/A	1705467
D10-Ethylbenzène	%	110	N/A	1705467
D4-1,2-Dichloroéthane	%	106	N/A	1705467

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

ID Maxxam		DK8050		
Date d'échantillonnage		2016/12/09		
# Bordereau		149229-01-01		
	Unités	**F-17B-16**	**LDR**	**Lot CQ**
VOLATILS				
Benzène	ug/L	<0.4	0.4	1705467
Toluène	ug/L	<0.4	0.4	1705467
Éthylbenzène	ug/L	<0.4	0.4	1705467
p+m-Xylène	ug/L	1.1	0.8	1705467
o-Xylène	ug/L	0.9	0.4	1705467
Xylènes (o,m,p)	ug/L	2.0	0.8	1705467
F1 (C6-C10)	ug/L	<100	100	1705467
F1 (C6-C10) - BTEX	ug/L	<100	100	1705467
Récupération des Surrogates (%)				
1,4-Difluorobenzène	%	98	N/A	1705467
4-Bromofluorobenzène	%	100	N/A	1705467
D10-Ethylbenzène	%	115	N/A	1705467
D4-1,2-Dichloroéthane	%	107	N/A	1705467

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

HAP PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		DK8049		
Date d'échantillonnage		2016/12/08		
# Bordereau		149229-01-01		
	Unités	**F-17A-16**	**LDR**	**Lot CQ**
HAP				
Acénaphtène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Anthracène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Benzo(a)anthracène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Benzo(b)fluoranthène	ug/L	<0.06	0.06	1705203
Benzo(j)fluoranthène	ug/L	<0.06	0.06	1705203
Benzo(k)fluoranthène	ug/L	<0.06	0.06	1705203
Benzo(a)pyrène	ug/L	<0.008	0.008	1705203
Chrysène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Dibenzo(a,h)anthracène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Fluoranthène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Fluorène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Naphtalène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Phénanthrène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Pyrène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Acénaphtylène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Benzo(ghi)pérylène	ug/L	<0.1	0.1	1705203
2-Méthylnaphtalène	ug/L	<0.1	0.1	1705203
1-Méthylnaphtalène	ug/L	<0.1	0.1	1705203
HAP totaux (RES)	ug/L	<0.06	0.06	1705203
Récupération des Surrogates (%)				
D10-Anthracène	%	96	N/A	1705203
D12-Benzo(a)pyrène	%	103	N/A	1705203
D14-Terphenyl	%	88	N/A	1705203
D8-Acenaphthylene	%	87	N/A	1705203
D8-Naphtalène	%	92	N/A	1705203

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

HAP PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		DK8050		
Date d'échantillonnage		2016/12/09		
# Bordereau		149229-01-01		
	Unités	**F-17B-16**	**LDR**	**Lot CQ**
HAP				
Acénaphtène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Anthracène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Benzo(a)anthracène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Benzo(b)fluoranthène	ug/L	<0.06	0.06	1705203
Benzo(j)fluoranthène	ug/L	<0.06	0.06	1705203
Benzo(k)fluoranthène	ug/L	<0.06	0.06	1705203
Benzo(a)pyrène	ug/L	<0.008	0.008	1705203
Chrysène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Dibenzo(a,h)anthracène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Fluoranthène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Fluorène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Naphtalène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Phénanthrène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Pyrène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Acénaphtylène	ug/L	<0.03	0.03	1705203
Benzo(ghi)pérylène	ug/L	<0.1	0.1	1705203
2-Méthylnaphtalène	ug/L	<0.1	0.1	1705203
1-Méthylnaphtalène	ug/L	<0.1	0.1	1705203
HAP totaux (RES)	ug/L	<0.06	0.06	1705203
Récupération des Surrogates (%)				
D10-Anthracène	%	93	N/A	1705203
D12-Benzo(a)pyrène	%	100	N/A	1705203
D14-Terphenyl	%	87	N/A	1705203
D8-Acenaphthylene	%	85	N/A	1705203
D8-Naphtalène	%	89	N/A	1705203

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		DK8049		
Date d'échantillonnage		2016/12/08		
# Bordereau		149229-01-01		
	Unités	**F-17A-16**	**LDR**	**Lot CQ**
HYDROCARBURES PÉTROLIERS				
F2 (C10-C16)	ug/L	120	100	1706069
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	150	100	1705202
F3 (C16-C34)	ug/L	300	200	1706069
F4 (C34-C50)	ug/L	<200	200	1706069
Ligne de base atteinte à C50	ug/L	OUI	N/A	1706069
Récupération des Surrogates (%)				
1-Chlorooctadécane	%	93	N/A	1705202
O-Terphenyl	%	77	N/A	1706069

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		DK8050		
Date d'échantillonnage		2016/12/09		
# Bordereau		149229-01-01		
	Unités	**F-17B-16**	**LDR**	**Lot CQ**
HYDROCARBURES PÉTROLIERS				
F2 (C10-C16)	ug/L	<100	100	1706069
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	130	100	1705202
F3 (C16-C34)	ug/L	<200	200	1706069
F4 (C34-C50)	ug/L	<200	200	1706069
Ligne de base atteinte à C50	ug/L	OUI	N/A	1706069
Récupération des Surrogates (%)				
1-Chlorooctadécane	%	100	N/A	1705202
O-Terphenyl	%	86	N/A	1706069

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

HAM PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		DK8049		
Date d'échantillonnage		2016/12/08		
# Bordereau		149229-01-01		
	Unités	**F-17A-16**	**LDR**	**Lot CQ**
VOLATILS				
Benzène	ug/L	<0.2	0.2	1706124
Chlorobenzène	ug/L	<0.2	0.2	1706124
Dichloro-1,2 benzène	ug/L	<0.2	0.2	1706124
Dichloro-1,3 benzène	ug/L	<0.1	0.1	1706124
Dichloro-1,4 benzène	ug/L	<0.2	0.2	1706124
Éthylbenzène	ug/L	<0.1	0.1	1706124
Styrène	ug/L	<0.1	0.1	1706124
Toluène	ug/L	0.2	0.1	1706124
Xylènes (o,m,p)	ug/L	<0.4	0.4	1706124
Récupération des Surrogates (%)				
4-Bromofluorobenzène	%	98	N/A	1706124
D4-1,2-Dichloroéthane	%	106	N/A	1706124
D8-Toluène	%	98	N/A	1706124

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

HAM PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		DK8050		
Date d'échantillonnage		2016/12/09		
# Bordereau		149229-01-01		
	Unités	**F-17B-16**	**LDR**	**Lot CQ**
VOLATILS				
Benzène	ug/L	<0.2	0.2	1706124
Chlorobenzène	ug/L	<0.2	0.2	1706124
Dichloro-1,2 benzène	ug/L	<0.2	0.2	1706124
Dichloro-1,3 benzène	ug/L	<0.1	0.1	1706124
Dichloro-1,4 benzène	ug/L	<0.2	0.2	1706124
Éthylbenzène	ug/L	0.2	0.1	1706124
Styrène	ug/L	<0.1	0.1	1706124
Toluène	ug/L	0.3	0.1	1706124
Xylènes (o,m,p)	ug/L	1.5	0.4	1706124
Récupération des Surrogates (%)				
4-Bromofluorobenzène	%	98	N/A	1706124
D4-1,2-Dichloroéthane	%	106	N/A	1706124
D8-Toluène	%	98	N/A	1706124

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		DK8049		
Date d'échantillonnage		2016/12/08		
# Bordereau		149229-01-01		
	Unités	**F-17A-16**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX				
Aluminium (Al)	mg/L	<0.03	0.03	1706531
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.003	0.003	1706531
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	0.0003	1706531
Arsenic (As)	mg/L	0.0042	0.0003	1706531
Baryum (Ba)	mg/L	14	0.2	1706531
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	0.002	1706531
Bore (B)	mg/L	0.67	0.05	1706531
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	0.001	1706531
Chrome (Cr)	mg/L	<0.005	0.005	1706531
Cobalt (Co)	mg/L	<0.02	0.02	1706531
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	0.003	1706531
Fer (Fe)	mg/L	1.0	0.1	1706531
Manganèse (Mn)	mg/L	0.12	0.003	1706531
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0001	0.0001	1706531
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.01	0.01	1706531
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	0.01	1706531
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	0.001	1706531
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	0.001	1706531
Sodium (Na)	mg/L	3100	0.2	1706531
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	0.05	1706531
Zinc (Zn)	mg/L	0.016	0.005	1706531

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		DK8050		
Date d'échantillonnage		2016/12/09		
# Bordereau		149229-01-01		
	Unités	**F-17B-16**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX				
Aluminium (Al)	mg/L	<0.03	0.03	1706531
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.003	0.003	1706531
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	0.0003	1706531
Arsenic (As)	mg/L	0.0012	0.0003	1706531
Baryum (Ba)	mg/L	0.06	0.02	1706531
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	0.002	1706531
Bore (B)	mg/L	0.19	0.05	1706531
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	0.001	1706531
Chrome (Cr)	mg/L	<0.005	0.005	1706531
Cobalt (Co)	mg/L	<0.02	0.02	1706531
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	0.003	1706531
Fer (Fe)	mg/L	<0.1	0.1	1706531
Manganèse (Mn)	mg/L	0.065	0.003	1706531
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0001	0.0001	1706531
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.01	0.01	1706531
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	0.01	1706531
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	0.001	1706531
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	0.001	1706531
Sodium (Na)	mg/L	310	0.2	1706531
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	0.05	1706531
Zinc (Zn)	mg/L	0.020	0.005	1706531

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		DK8049		
Date d'échantillonnage		2016/12/08		
# Bordereau		149229-01-01		
	Unités	**F-17A-16**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX				
Phosphore total	mg/L	48	0.01	1705994

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		DK8050		
Date d'échantillonnage		2016/12/09		
# Bordereau		149229-01-01		
	Unités	**F-17B-16**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX				
Phosphore total	mg/L	2.4	0.01	1705994

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		DK8049		
Date d'échantillonnage		2016/12/08		
# Bordereau		149229-01-01		
	Unités	**F-17A-16**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS				
Azote ammoniacal (N-NH3)	mg/L	5.7	0.02	1705445
Chlore résiduel libre	mg/L	<2	2	1706689
Chlore résiduel total	mg/L	<2	2	1706689
Chrome Hexavalent (Cr 6+)	mg/L	<0.008	0.008	1705460
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.003	0.003	1706031
Cyanures Totaux	mg/L	0.003	0.003	1706028
Fluorure (F)	mg/L	0.5	0.1	1714146
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	0.2	1714129
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<2	2	1714129
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.11	0.02	1707291
Bromure (Br-)	mg/L	20	2	1704764
Chlorures (Cl)	mg/L	5300	1	1704764
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	<0.4	0.4	1704764
Sulfates (SO4)	mg/L	24	10	1704764

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		DK8050		
Date d'échantillonnage		2016/12/09		
# Bordereau		149229-01-01		
	Unités	**F-17B-16**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS				
Azote ammoniacal (N-NH3)	mg/L	0.69	0.02	1705445
Chlore résiduel libre	mg/L	<5	5	1706689
Chlore résiduel total	mg/L	<5	5	1706689
Chrome Hexavalent (Cr 6+)	mg/L	<0.008	0.008	1705460
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.004	0.003	1706031
Cyanures Totaux	mg/L	0.009	0.003	1706028
Fluorure (F)	mg/L	0.4	0.1	1714146
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.1	0.1	1714129
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.1	0.1	1714129
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.11	0.02	1707291
Bromure (Br-)	mg/L	1.0	0.1	1704764
Chlorures (Cl)	mg/L	270	0.05	1704764
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	<0.1	0.1	1704764
Sulfates (SO4)	mg/L	35	0.5	1704764

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		DK8050		
Date d'échantillonnage		2016/12/09		
# Bordereau		149229-01-01		
	Unités	**F-17B-16 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS				
Bromure (Br-)	mg/L	0.9	0.1	1704764
Chlorures (Cl)	mg/L	270	0.05	1704764
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	<0.1	0.1	1704764
Sulfates (SO4)	mg/L	35	0.5	1704764

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON excepté pour
Hydrocarbures aromatiques polycycliques: Agent de conservation insuffisant, pH ajusté sur réception au laboratoire.: DK8049
Hydrocarbures pétroliers (F2-F4): Agent de conservation insuffisant, pH ajusté sur réception au laboratoire.: DK8049
Fluorures: Analyses demandées avec délai de conservation dépassé: DK8049
Nitrate et/ou Nitrite: Analyses demandées avec délai de conservation dépassé: DK8049
Chlore résiduel libre et total: Analyses demandées avec délai de conservation dépassé: DK8049
Cyanures disponibles: Agent de conservation insuffisant, pH ajusté sur réception au laboratoire.: DK8049
Cyanures totaux: Agent de conservation insuffisant, pH ajusté sur réception au laboratoire.: DK8049
Azote ammoniacal: Agent de conservation insuffisant, pH ajusté sur réception au laboratoire.: DK8049
Fluorures: Analyses demandées avec délai de conservation dépassé: DK8050
Nitrate et/ou Nitrite: Analyses demandées avec délai de conservation dépassé: DK8050
Chlore résiduel libre et total: Analyses demandées avec délai de conservation dépassé: DK8050

Version 2: Suite à la demande du client reçue par courriel le 14 décembre 2016, les analyses de bromures, de chlore residuel libre et total, et de sulfures ont été ajoutées pour tout les échantillons du dossier. De plus, le Benzo(g,h,i)perylene, 1-Methylnaphtalene et 2-Methylnaphtalene ont été ajoutés à la liste des paramètres de HAP rapportés.

Version 3: ajout de fluorure et de nitrites et nitrates séparés 2017-01-10

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (CCME)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Veuillez noter que les échantillons sont analysés par Headspace GC/MS-FID.

Veuillez noter que les résultats ci-dessus ont été corrigés pour le blanc d'instrument.

Noter que les résultats totaux sont arrondis à deux chiffres significatifs.

HAP PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul des HAP totaux (RES). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

Le résultat de HAP totaux (RES) représente la somme des 8 susbstances suivantes: benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(j)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, chrysène, dibenzo(a,h)anthracène et indéno(1,2,3-c,d)pyrène.

Dû à une présence de sédiments, les échantillon DK8049 et DK8050 fûrent décantés avant l'analyse.

HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour la récupération des échantillons de contrôle de qualité (blanc fortifié et surrogates).
Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour le blanc de méthode.

Dû à une présence de sédiments, les échantillons DK8049, DK8050 furent décantés avant l'analyse.

HAM PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

Veuillez noter que les échantillons sont analysés par Headspace GC/MS.

MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.
Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

REMARQUES GÉNÉRALES

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.
Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.
Cl_W: Dû à l'interférence de la matrice, la limite de détection a été augmentée.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1704764	HLU	Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2016/12/10		102	%
			Chlorures (Cl)	2016/12/10		99	%
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2016/12/10		102	%
			Sulfates (SO4)	2016/12/10		104	%
1704764	HLU	Blanc de méthode	Bromure (Br-)	2016/12/10	<0.1		mg/L
			Chlorures (Cl)	2016/12/10	<0.05		mg/L
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2016/12/10	<0.02		mg/L
			Sulfates (SO4)	2016/12/10	<0.5		mg/L
1705202	SMB	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2016/12/13		98	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2016/12/13		94	%
1705202	SMB	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2016/12/13		102	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2016/12/13		102	%
1705202	SMB	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2016/12/13		104	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2016/12/13	<100		ug/L
1705203	CP2	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2016/12/13		94	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2016/12/13		101	%
			D14-Terphenyl	2016/12/13		89	%
			D8-Acenaphthylene	2016/12/13		84	%
			D8-Naphtalène	2016/12/13		86	%
			Acénaphtène	2016/12/13		96	%
			Anthracène	2016/12/13		108	%
			Benzo(a)anthracène	2016/12/13		103	%
			Benzo(b)fluoranthène	2016/12/13		104	%
			Benzo(j)fluoranthène	2016/12/13		97	%
			Benzo(k)fluoranthène	2016/12/13		107	%
			Benzo(a)pyrène	2016/12/13		96	%
			Chrysène	2016/12/13		102	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2016/12/13		105	%
			Fluoranthène	2016/12/13		96	%
			Fluorène	2016/12/13		94	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2016/12/13		104	%
			Naphtalène	2016/12/13		92	%
			Phénanthrène	2016/12/13		106	%
			Pyrène	2016/12/13		94	%
			Acénaphtylène	2016/12/13		95	%
			Benzo(ghi)pérylène	2016/12/13		104	%
			2-Méthylnaphtalène	2016/12/13		91	%
			1-Méthylnaphtalène	2016/12/13		87	%
1705203	CP2	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2016/12/13		98	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2016/12/13		108	%
			D14-Terphenyl	2016/12/13		91	%
			D8-Acenaphthylene	2016/12/13		87	%
			D8-Naphtalène	2016/12/13		89	%
			Acénaphtène	2016/12/13	<0.03		ug/L
			Anthracène	2016/12/13	<0.03		ug/L
			Benzo(a)anthracène	2016/12/13	<0.03		ug/L
			Benzo(b)fluoranthène	2016/12/13	<0.06		ug/L
			Benzo(j)fluoranthène	2016/12/13	<0.06		ug/L
			Benzo(k)fluoranthène	2016/12/13	<0.06		ug/L
			Benzo(a)pyrène	2016/12/13	<0.008		ug/L
			Chrysène	2016/12/13	<0.03		ug/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Dibenzo(a,h)anthracène	2016/12/13	<0.03		ug/L
			Fluoranthène	2016/12/13	<0.03		ug/L
			Fluorène	2016/12/13	<0.03		ug/L
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2016/12/13	<0.03		ug/L
			Naphtalène	2016/12/13	<0.03		ug/L
			Phénanthrène	2016/12/13	<0.03		ug/L
			Pyrène	2016/12/13	<0.03		ug/L
			Acénaphtylène	2016/12/13	<0.03		ug/L
			Benzo(ghi)pérylène	2016/12/13	<0.1		ug/L
			2-Méthylnaphtalène	2016/12/13	<0.1		ug/L
			1-Méthylnaphtalène	2016/12/13	<0.1		ug/L
			HAP totaux (RES)	2016/12/13	<0.06		ug/L
1705445	DKH	MRC	Azote ammoniacal (N-NH3)	2016/12/13		94	%
1705445	DKH	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH3)	2016/12/13		112	%
1705445	DKH	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH3)	2016/12/13	<0.02		mg/L
1705460	DKH	MRC	Chrome Hexavalent (Cr 6+)	2016/12/13		94	%
1705460	DKH	Blanc fortifié	Chrome Hexavalent (Cr 6+)	2016/12/13		97	%
1705460	DKH	Blanc de méthode	Chrome Hexavalent (Cr 6+)	2016/12/13	<0.008		mg/L
1705467	TS2	Blanc fortifié	1,4-Difluorobenzène	2016/12/13		98	%
			4-Bromofluorobenzène	2016/12/13		100	%
			D10-Ethylbenzène	2016/12/13		122	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2016/12/13		107	%
			Benzène	2016/12/13		111	%
			Toluène	2016/12/13		104	%
			Éthylbenzène	2016/12/13		118	%
			p+m-Xylène	2016/12/13		107	%
			o-Xylène	2016/12/13		110	%
			Xylènes (o,m,p)	2016/12/13		109	%
			F1 (C6-C10)	2016/12/13		104	%
1705467	TS2	Blanc de méthode	1,4-Difluorobenzène	2016/12/13		98	%
			4-Bromofluorobenzène	2016/12/13		101	%
			D10-Ethylbenzène	2016/12/13		113	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2016/12/13		105	%
			Benzène	2016/12/13	<0.4		ug/L
			Toluène	2016/12/13	<0.4		ug/L
			Éthylbenzène	2016/12/13	<0.4		ug/L
			p+m-Xylène	2016/12/13	<0.8		ug/L
			o-Xylène	2016/12/13	<0.4		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2016/12/13	<0.8		ug/L
			F1 (C6-C10)	2016/12/13	<100		ug/L
			F1 (C6-C10) - BTEX	2016/12/13	<100		ug/L
1705994	KV1	Blanc fortifié	Phosphore total	2016/12/14		102	%
1705994	KV1	Blanc de méthode	Phosphore total	2016/12/14	<0.01		mg/L
1706028	MH1	MRC	Cyanures Totaux	2016/12/14		90	%
1706028	MH1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2016/12/14		104	%
1706028	MH1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2016/12/14	<0.003		mg/L
1706031	MH1	MRC	Cyanures disponibles (CN-)	2016/12/15		87	%
1706031	MH1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2016/12/15		106	%
1706031	MH1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2016/12/15	<0.003		mg/L
1706069	CG2	Blanc fortifié	O-Terphenyl	2016/12/14		91	%
			F2 (C10-C16)	2016/12/14		99	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			F3 (C16-C34)	2016/12/14		99	%
			F4 (C34-C50)	2016/12/14		99	%
1706069	CG2	Blanc de méthode	O-Terphenyl	2016/12/14		100	%
			F2 (C10-C16)	2016/12/14	<100		ug/L
			F3 (C16-C34)	2016/12/14	<200		ug/L
			F4 (C34-C50)	2016/12/14	<200		ug/L
1706124	ST1	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2016/12/14		98	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2016/12/14		107	%
			D8-Toluène	2016/12/14		99	%
			Benzène	2016/12/14		90	%
			Chlorobenzène	2016/12/14		90	%
			Dichloro-1,2 benzène	2016/12/14		90	%
			Dichloro-1,3 benzène	2016/12/14		86	%
			Dichloro-1,4 benzène	2016/12/14		90	%
			Éthylbenzène	2016/12/14		83	%
			Styrène	2016/12/14		88	%
			Toluène	2016/12/14		85	%
			Xylènes (o,m,p)	2016/12/14		84	%
1706124	ST1	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2016/12/14		98	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2016/12/14		109	%
			D8-Toluène	2016/12/14		98	%
			Benzène	2016/12/14	<0.2		ug/L
			Chlorobenzène	2016/12/14	<0.2		ug/L
			Dichloro-1,2 benzène	2016/12/14	<0.2		ug/L
			Dichloro-1,3 benzène	2016/12/14	<0.1		ug/L
			Dichloro-1,4 benzène	2016/12/14	<0.2		ug/L
			Éthylbenzène	2016/12/14	<0.1		ug/L
			Styrène	2016/12/14	<0.1		ug/L
			Toluène	2016/12/14	<0.1		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2016/12/14	<0.4		ug/L
1706531	EMA	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2016/12/14		101	%
			Antimoine (Sb)	2016/12/14		105	%
			Argent (Ag)	2016/12/14		94	%
			Arsenic (As)	2016/12/14		102	%
			Baryum (Ba)	2016/12/14		100	%
			Béryllium (Be)	2016/12/14		99	%
			Bore (B)	2016/12/14		98	%
			Cadmium (Cd)	2016/12/14		100	%
			Chrome (Cr)	2016/12/14		94	%
			Cobalt (Co)	2016/12/14		93	%
			Cuivre (Cu)	2016/12/14		91	%
			Fer (Fe)	2016/12/14		96	%
			Manganèse (Mn)	2016/12/14		99	%
			Mercure (Hg)	2016/12/14		90	%
			Molybdène (Mo)	2016/12/14		98	%
			Nickel (Ni)	2016/12/14		92	%
			Plomb (Pb)	2016/12/14		98	%
			Sélénium (Se)	2016/12/14		97	%
			Sodium (Na)	2016/12/14		98	%
			Titane (Ti)	2016/12/14		98	%
			Zinc (Zn)	2016/12/14		94	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1706531	EMA	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2016/12/14	<0.03		mg/L
			Antimoine (Sb)	2016/12/14	<0.003		mg/L
			Argent (Ag)	2016/12/14	<0.0003		mg/L
			Arsenic (As)	2016/12/14	<0.0003		mg/L
			Baryum (Ba)	2016/12/14	<0.02		mg/L
			Béryllium (Be)	2016/12/14	<0.002		mg/L
			Bore (B)	2016/12/14	<0.05		mg/L
			Cadmium (Cd)	2016/12/14	<0.001		mg/L
			Chrome (Cr)	2016/12/14	<0.005		mg/L
			Cobalt (Co)	2016/12/14	<0.02		mg/L
			Cuivre (Cu)	2016/12/14	<0.003		mg/L
			Fer (Fe)	2016/12/14	<0.1		mg/L
			Manganèse (Mn)	2016/12/14	<0.003		mg/L
			Mercure (Hg)	2016/12/14	<0.0001		mg/L
			Molybdène (Mo)	2016/12/14	<0.01		mg/L
			Nickel (Ni)	2016/12/14	<0.01		mg/L
			Plomb (Pb)	2016/12/14	<0.001		mg/L
			Sélénium (Se)	2016/12/14	<0.001		mg/L
			Sodium (Na)	2016/12/14	<0.2		mg/L
			Titane (Ti)	2016/12/14	<0.05		mg/L
			Zinc (Zn)	2016/12/14	<0.005		mg/L
1706689	SDO	Blanc fortifié	Chlore résiduel total	2016/12/15		94	%
1706689	SDO	Blanc de méthode	Chlore résiduel libre	2016/12/15	<0.1		mg/L
			Chlore résiduel total	2016/12/15	<0.1		mg/L
1707291	AG5	MRC	Sulfures (exprimés en S2-)	2016/12/16		91	%
1707291	AG5	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2016/12/16	<0.02		mg/L
1714129	FS	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2017/01/10		104	%
			Nitrites (N-NO2-)	2017/01/10		102	%
1714129	FS	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2017/01/10	<0.02		mg/L
			Nitrites (N-NO2-)	2017/01/10	<0.02		mg/L
1714146	MR4	Blanc fortifié	Fluorure (F)	2017/01/11		98	%
1714146	MR4	Blanc de méthode	Fluorure (F)	2017/01/11	<0.1		mg/L

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

<Original signé par>



Aomar Kaidi, B.Sc., Chimiste

<Original signé par>



Dochka Koleva Hristova, B.Sc., Chimiste

<Original signé par>



David Provencher, B.Sc., Chimiste, Québec

<Original signé par>



Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste



<Original signé par>

Julie Lacroix-Labonte

<Original signé par>



Miryam Assayag, B.Sc. Chimiste

<Original signé par>



Madina Hamrouni, B.Sc., Chimiste

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

Dossier Maxxam: B686892
Date du rapport: 2017/01/11

Englobe Corp.
Votre # du projet: P-00112940-01-001-02
Adresse du site: PORT DE MTL
Initiales du préleveur: CSG

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION (SUITE)

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

<Original signé par>



Michel Poulin, B.Sc., Chimiste

<Original signé par>



Ngoc-Thuy Do, B.Sc., Chimiste

<Original signé par>



Olga Zlatov Polevoi

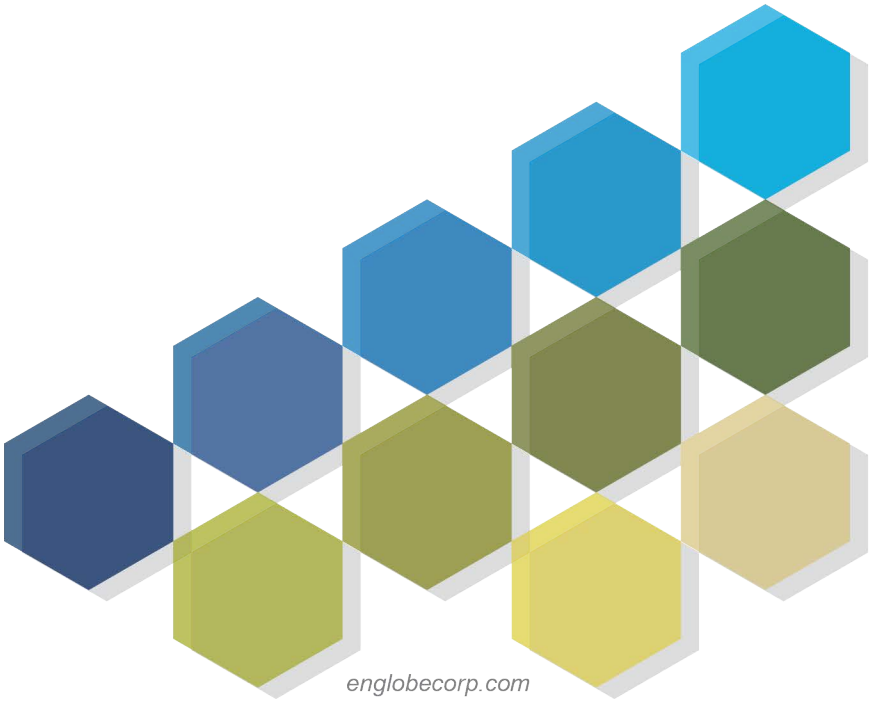
<Original signé par>



Veronic Beausejour, B.Sc., Chimiste, Superviseur

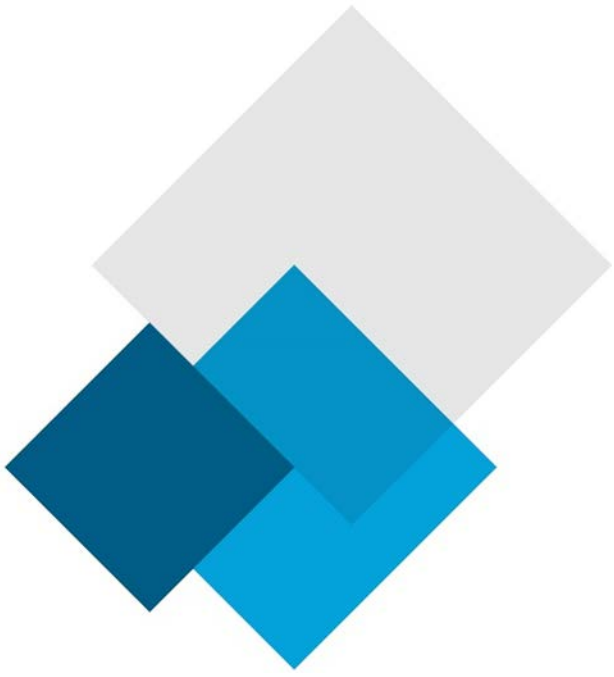
Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)



Étude sectorielle No. 19

Aménagement d’un terminal portuaire, Contrecœur, Québec. Rapport d'étude géotechnique



Englobe
Sols Matériaux Environnement

PORT MONTRÉAL

Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur

Rapport d'étude géotechnique

Date : Avril 2017
N/Réf. : 025-P-0011294-0-01-001-GE-R-0001-00

Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur

Rapport d'étude géotechnique

N/Réf. : 025-P-0011294-0-01-001-GE-R-0001-00

<Original signé par>

Préparé par :

Janik Brochu, ing.
Membre de l'OIQ nº 5004740
Chargée de projet - Géotechnique

2017-04-20

<Original signé par>

Approuvé par :

2017-4-20

Mathieu Langevin, ing.
Membre de l'OIQ nº 130131
Gestionnaire de projet – Géotechnique et géologie

85, J.-A.- Bombardier, bureau 100, Boucherville (Québec) Canada J4B 8P1 – T 450.641.1740 | F 450.449.0235 – info@englobecorp.com

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

2 DESCRIPTION DU PROJET, DU SITE ET DE LA GÉOLOGIE RÉGIONALE 2

2.1 Description du site et du projet 2
2.2 Description de la géologie régionale 3
2.2.1 Cartes géologiques 3
2.2.1.1 Dépôts meubles 3
2.2.1.2 Roc 4

3 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE 5

3.1 Travaux de chantier 5
3.1.1 Localisation, implantation et arpentage 5
3.1.2 Forages 5
3.1.2.1 Essais scissométriques 6
3.1.2.2 Essais pressiométriques 6
3.1.3 Instrumentation de la nappe d'eau souterraine 8
3.1.4 Puits d'exploration 9
3.2 Travaux de laboratoire 9

4 NATURE ET PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX 19

4.1 Sols organiques 19
4.2 Matériaux de remblai 19
4.3 Dépôt de sable 19
4.4 Dépôt d'argile 20
4.4.1 Silt argileux à argile silteuse, brun à brun~gris 20
4.4.2 Argile silteuse, grise 22
4.4.3 Silt argileux à argile et silt, gris 26
4.5 Dépôt de till 27
4.6 Roc 28

5 DESCRIPTION DES CONDITIONS DE L'EAU SOUTERRAINE 39

TABLE DES MATIÈRES

Figures

Figure 1 : Vue satellite du site à l'étude (extraite de Google Earth) 3
Figure 2 : Extrait de la carte du rapport géologique n° 190 intitulée « Verchère » 4
Figure 3 : Courbe pressiométrique typique 7
Figure 4 : Courbe pressiométrique suite à un refoulement partiel ou à un refoulement latéral des parois de l'avant-trou 8
Figure 5 : Résistance au cisaillement non drainée - Argile silteuse de couleur grise 23

Tableaux

Tableau 1 : Essais géotechniques réalisés en laboratoire 10
Tableau 2 : Analyses granulométriques – Dépôt de sable 20
Tableau 3 : Limites d'Atterberg - Silt argileux à argile silteuse, brune à brun~gris 21
Tableau 4 : Essai de consolidation oedométrique - Silt argileux à argile silteuse, brune à brun~gris 22
Tableau 5 : Analyses granulométriques par sédimentométrie – Argile silteuse de couleur grise 22
Tableau 6 : Limites d'Atterberg – Argile silteuse de couleur grise 24
Tableau 7 : Essai de consolidation oedométrique – Argile silteuse de couleur grise 26
Tableau 8 : Limites d'Atterberg – Silt argileux à argile et silt, gris 27
Tableau 9 : Essai de consolidation oedométrique – Silt argileux à argile et silt, gris 27
Tableau 10 : Analyses granulométriques – Dépôt de till 28
Tableau 11 : Valeurs de RQD (%) obtenues à l'endroit des forages 29
Tableau 12 : Résultats des essais de laboratoire effectués sur le roc 30
Tableau 13 : Résumé des unités stratigraphiques au site des forages 32
Tableau 14 : Résumé des unités stratigraphiques au site des puits d'exploration 37
Tableau 15 : Mesures des niveaux d'eau relevés dans les forages 39

Annexes

Annexe 1 Portée de l'étude
Annexe 2 Lexique
Annexe 3 Note explicative et rapports de sondage
Annexe 4 Plan de localisation des sondages
Annexe 5 Document photographique

Propriété et confidentialité

« Ce rapport 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.

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

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS		
No de révision	**Date**	**Description de la modification et/ou de l'émission**
00	2017-04-20	Émission finale
0B	2017-03-22	Émission pour commentaires – 2e version
0A	2016-12-22	Émission pour commentaires – 1ere version

DISTRIBUTION	
Nombre de copies	**Destinataire**
1 copie pdf	Monsieur Hugo Brassard / Port de Montréal, brassardh@port-montreal.com
1 copie pdf	Monsieur David Dionne / Port de Montréal, dionned@port-montreal.com

1 INTRODUCTION

Les services professionnels de Englobe Corp. (Englobe), ont été retenus par l'Administration Portuaire de Montréal (APM) afin d'effectuer une étude géotechnique dans le cadre d'un projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur sur le territoire du port de Montréal à Contrecœur, Québec.

L'étude géotechnique a pour buts de déterminer la nature et les propriétés des sols et du roc en place, d'évaluer les conditions de l'eau souterraine et de clarifier certains aspects géotechniques nécessaires aux étapes de conception du projet.

Le présent rapport contient une description du site, du projet et de la géologie régionale, une description des méthodes de reconnaissance utilisées sur le terrain et en laboratoire, une description détaillée de la nature et des propriétés des matériaux en place ainsi qu'une synthèse des conditions de l'eau souterraine. Les commentaires et recommandations d'ordre géotechnique nécessaires aux étapes de conception du projet pour chacun des ouvrages projetés sont présentés sous plis séparés sous forme de notes techniques. La liste des notes techniques réalisées dans le cadre du projet se résume comme suit :

- 025-P-0011294-0-01-001-GE-N-0001-00: Paramètres de conception;
- 025-P-0011294-0-01-001-GE-N-0002-00: Terminal;
- 025-P-0011294-0-01-001-GE-N-0003-00: Entreposage des matériaux de dragage;
- 025-P-0011294-0-01-001-GE-N-0004-00: Passages ferroviaires à travers la route Marie-Victorin;
- 025-P-0011294-0-01-001-GE-N-0005-00: Chaussées des chemins d'accès et du terminal;
- 025-P-0011294-0-01-001-GE-N-0006-00: Voies ferrées.

Parallèlement à l'étude géotechnique, une étude environnementale et hydrogéologique a été réalisée sur le site à l'étude. Le rapport de cette étude est présenté sous plis séparé (N/Réf. : 025-P-0011294-0-01-HG-R-0001-00).

La portée et les limitations du présent rapport sont précisées à l'annexe 1. Ces commentaires s'avèrent importants pour une bonne compréhension des informations contenues dans le rapport et doivent être considérés comme faisant partie intégrante de celui-ci.

2 DESCRIPTION DU PROJET, DU SITE ET DE LA GÉOLOGIE RÉGIONALE

2.1 DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET

Le projet consiste à l'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur sur la propriété de 468 hectares de l'APM à Contrecœur. Le projet comprend la construction d'un quai de 675 m, d'une gare ferroviaire, d'une aire de manutention et d'entreposage de conteneurs, d'une cour ferroviaire intermodale, de bâtiments, d'accès ferroviaires et routiers ainsi que d'aires pour l'entreposage de matériaux de dragage.

Le secteur ouest du site sous investigation est principalement situé dans un secteur boisé ou en friche tandis que le secteur est du site est à vocation industrielle (ex. : Yara Canada inc., Grantech inc. et Logistec Arrimage inc.). Des secteurs boisés et partiellement boisés, des ruisseaux, des fossés et des chemins se situent à différents endroits sur le site à l'étude. La topographie du site dans son ensemble est relativement plate. Le site présente néanmoins une faible pente descendante de ± 1 V : 200 H à partir de l'intérieur des terres jusqu'au niveau du fleuve.

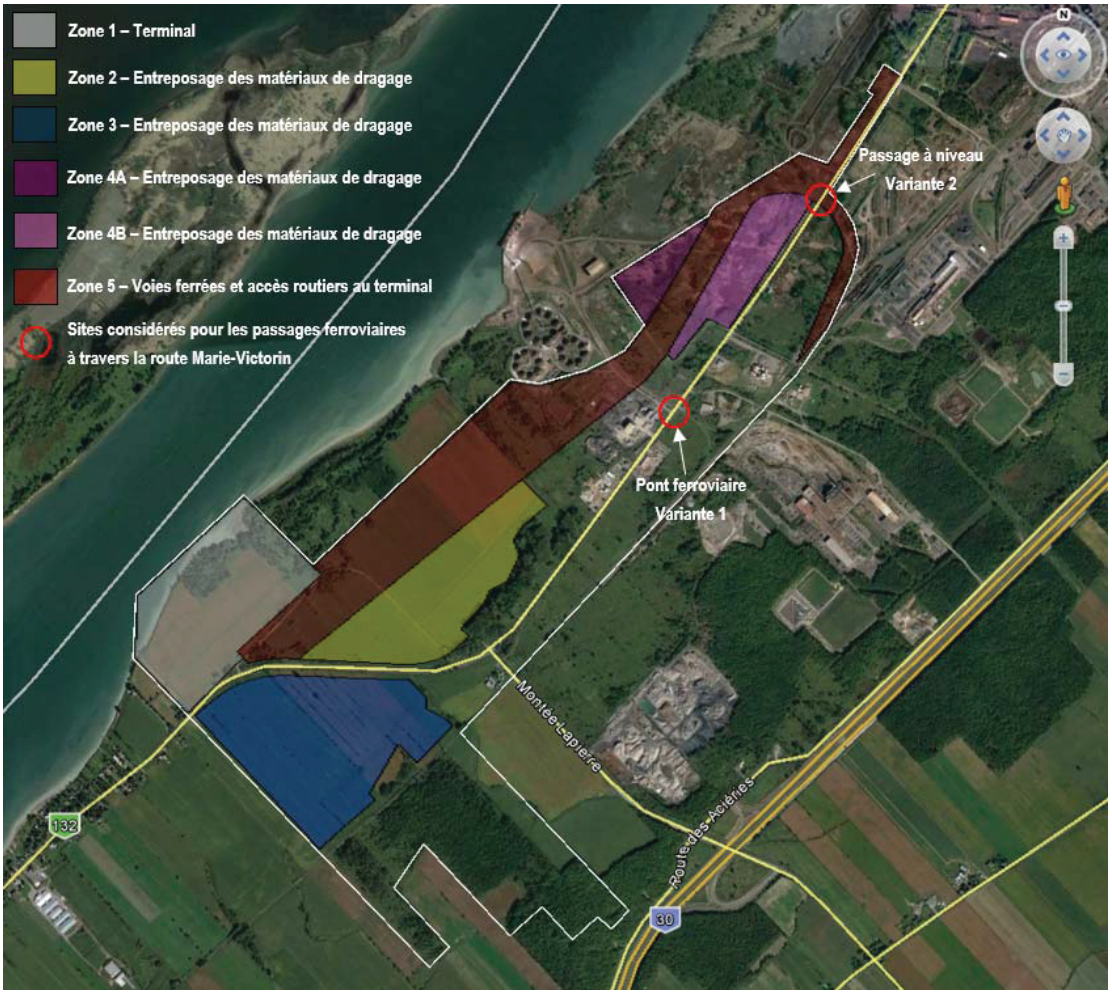
Le site à l'étude a été divisé en cinq zones distinctes par l'APM où différents ouvrages portuaires sont prévus, soit :

- Zone 1 – Terminal;
- Zones 2-3-4 – Entreposage de matériaux de dragage;
- Zone 5 – Voies ferrées et accès routiers au terminal.

Le projet prévoit la construction de passages ferroviaires à travers la route Marie-Victorin. Dans le cas de la variante 1, le projet prévoit la construction d'un pont ferroviaire au-dessus de la route 132 tandis que la variante 2 prévoit la construction d'un passage à niveau sur la route 132.

La figure 1 montre une image satellite du site (extraite de Google Earth). La localisation approximative du site est délimitée par le trait de couleur blanche. La localisation approximative des cinq zones préalablement décrites ainsi que des sites considérés pour les passages ferroviaires à travers la route Marie-Victorin est également indiquée sur la figure 1.

Figure 1 : Vue satellite du site à l'étude (extraite de Google Earth)



2.2 DESCRIPTION DE LA GÉOLOGIE RÉGIONALE

2.2.1 Cartes géologiques

2.2.1.1 Dépôts meubles

Selon la carte géologique accompagnant le rapport DPV-499[1], intitulée « Aptitude – Région de Boucherville - Tracy », la stratigraphie des sols à l'endroit du site sous investigation est composée de sédiments argileux de la mer de Champlain de consistance ferme à raide, sensible au remaniement (légende 6A de la carte).

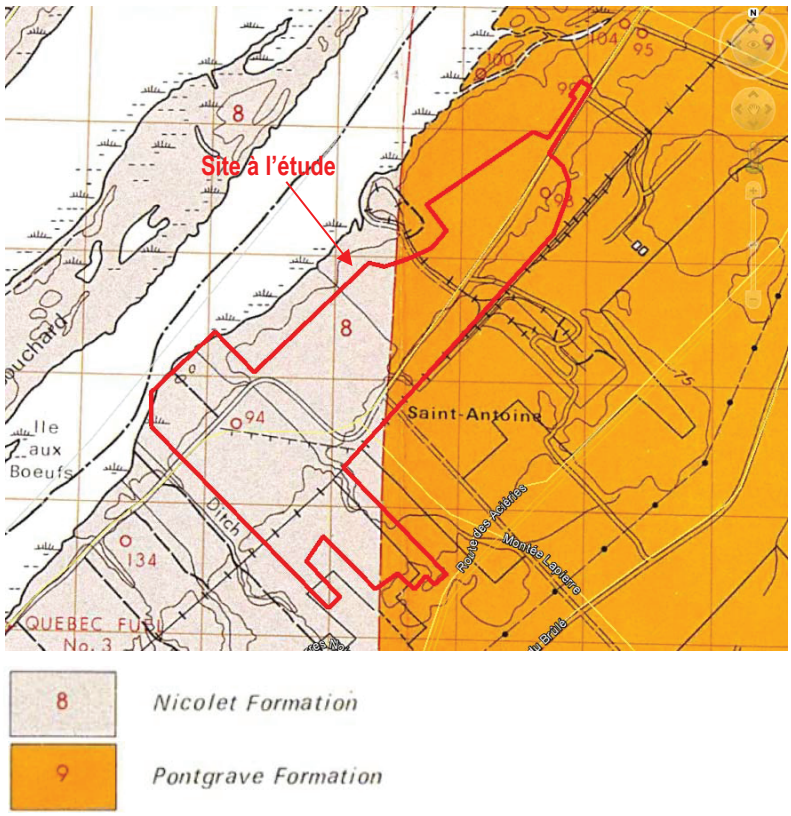
[1]Dion, Denis-Jacques, Levé géotechnique de la région de Boucherville-Tracy : rapport d'étude et cartes d'aptitude, Ministère des richesses naturelles, Direction de la géologie, Service de géotechnique, 1976.

2.2.1.2 *Roc*

La géologie du site sous investigation a été tirée de la carte du rapport géologique n° 190[2] intitulée « Verchères ». Selon ladite carte, le roc dans le secteur est du site sous investigation appartient à la Formation de Bécancour du Groupe Queenston (légende 9 de la carte) et le roc dans le secteur ouest du site appartient à la Formation Pontgravé du Groupe Lorraine (légende 8 de la carte).

Le roc de la Formation de Bécancour est composé d'un shale gris à la base et passe à un shale silteux et un grès rouge avec des quantités mineures de shale. Le roc de la Formation de Pontgravé est composé de lits de calcaire dense, silteux et en plaquettes, interlités de shale.

Figure 2 : Extrait de la carte du rapport géologique n° 190 intitulée « Verchère »



[2]Clark, Thomas Henry, Région de Verchères, Ministère des richesses naturelles, Direction générale des mines, Service de l'exploration géologique, 1976.

3 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE

Les travaux de reconnaissance sur le chantier ont été effectués entre le 22 août et le 4 octobre 2016. Tous les travaux de reconnaissance sur le terrain ont été réalisés sous la supervision constante d'un membre du personnel technique d'Englobe.

3.1 TRAVAUX DE CHANTIER

3.1.1 Localisation, implantation et arpentage

L'implantation des sondages sur le site a été déterminée par APM en fonction du projet (zones 1 à 5) décrit à la section 2.1 et a été transmis à Englobe sur le plan nommé « 15033-46300-k7-003 + ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE – Rev 2016-08-03 ». La localisation des sondages est montrée sur le plan nº 025-P-0011294-0-01-001-GE-D-0001-00 de l'annexe 4.

La localisation physique des sondages sur le site a été effectuée par des membres du personnel d'Englobe et a été réalisée au moyen d'un GPS de poche d'une précision de l'ordre de 5 à 6 m.

Les coordonnées géodésiques (x, y, z) finales des sondages, selon le système de référence géodésique MTM, NAD 83 (SCRS), ont été relevées par la firme d'arpentage *Les Services Topo. Alexandre Lépine* à l'aide d'un GPS Trimble R6 GNSS System d'une précision de ± 0,05 m.

3.1.2 Forages

Au total, vingt-deux (22) forages, numérotés F-01-16 à F-07-16, F-10-16 à F-16-16, F-18-16 à F-20-16 et F-22-16 à F-26-16 ont été effectués à l'aide de foreuses mécaniques de type « CME 55 » et « Scoot » montées sur des chenilles. Les forages numérotés F-08-16 et F-09-16 ont été cancellés en cours de projet pour permettre la réalisation d'essais pressiométriques dans le secteur du terminal.

Tel que proposé dans le programme de travail de l'APM, un forage profond descendu jusqu'au refus ou jusqu'à 5 mètres dans le roc et un forage peu profond d'une profondeur de l'ordre de 6 m ont été effectués à l'endroit de chacun des points de forage. Les forages profonds sont numérotés F-XXA-16 alors que les forages peu profonds sont numérotés F-XXB-16. Les forages peu profonds ont été effectués à moins de 2 m de distance des forages profonds.

Les forages profonds ont atteint des profondeurs [élévations] variant entre 24,10 et 43,61 m [-14,92 et -27,95 m] et ont été avancés au moyen de tarières évidées et de tubages de calibre NW/NQ. Les forages peu profonds ont atteint des profondeurs [élévations] variant entre 6 et 6,62 m [11,83 et 0,97 m] et ont été avancés au moyen de tarières évidées.

Lors de la réalisation des forages, des échantillons remaniés des sols ont été prélevés à l'aide de cuillères fendues normalisées de 51 ou 63,5 mm de diamètre extérieur (calibre B ou N) enfoncées dans le sol par battage avec un marteau de 63,5 kg tombant d'une hauteur de 760 mm. Ce procédé a permis en même temps de mesurer l'indice de pénétration standard, valeur « N », exprimé par le nombre de coups nécessaires pour enfoncer les carottiers de 300 mm dans le sol, le tout suivant la procédure normalisée ASTM D-1586. La valeur de l'indice N est obtenue directement avec l'équipement de 51 mm alors qu'une transformation doit être calculée pour les valeurs obtenues avec l'équipement de 63,5 mm de diamètre.

À l'endroit des forages F-03A-16 et F-04A-16, des échantillons de sols intacts du dépôt d'argile ont été prélevés à l'aide de tubes de métal à paroi mince de type Shelby à différentes profondeurs. Ces échantillons ont principalement été prélevés afin de réaliser l'avant-trou pour effectuer les essais pressiométriques. Trois (3) de ces échantillons ont permis la réalisation d'essais de consolidation œdométrique sur le dépôt d'argile en place.

Dans le roc, l'avancement a été effectué avec un carottier de calibre « NQ » permettant de récupérer des échantillons de 47,6 mm de diamètre intérieur. Les mesures de l'indice de qualité (RQD) sur les carottes de roc ont été réalisées immédiatement après les avoir retirées du carottier par notre représentant de chantier et reconfirmées à notre laboratoire par un géologue. L'indice RQD est une mesure indirecte du nombre de fractures dans un massif rocheux. Il est déterminé à partir des carottes de roc en additionnant les longueurs des morceaux qui ont au moins 100 mm de longueur. Cet indice de qualité, exprimé en pourcentage, est le quotient de cette somme de longueurs des morceaux d'au moins 100 mm par la longueur totale forée, et ce, selon les exigences de la norme ASTM D-6032. Les carottes brisées mécaniquement lors des forages ou par la manipulation ont été rassemblées et considérées comme un seul morceau.

3.1.2.1 Essais scissométriques

Des mesures de la résistance au cisaillement ont été effectuées dans tous les forages profonds à l'aide d'un scissomètre de type Nilcon. Les essais ont été réalisés jusqu'à une profondeur maximale de 26,5 m. De façon générale, les mesures de la résistance au cisaillement non drainée (C_U) ont été réalisées à tous les mètres jusqu'à une profondeur de 12 m et à tous les 2 m par la suite tandis que les mesures de la résistance au cisaillement à l'état remanié (C_{UR}) ont été réalisées à tous les 2 m jusqu'à une profondeur de 12 m et à tous les 4 m par la suite.

3.1.2.2 Essais pressiométriques

Des essais pressiométriques ont été réalisés à l'endroit des forages F-03A-16 et F-04A-16 à l'aide d'un pressiomètre Ménard de type G-AM-II. Les essais pressiométriques ont été effectués afin de mesurer les propriétés de déformation (compressibilité) et de résistance en place des sols.

Les résultats des essais pressiométriques sont présentés par forage à la suite des rapports de sondage de l'annexe 3.

Procédure de l'essai

La procédure d'essais consiste à introduire une sonde d'un volume connu dans un avant-trou, et à mesurer la dilatation horizontale d'une membrane montée sur cette sonde. Les essais sont effectués par incréments égaux de pression. Chaque incrément de pression est maintenu pendant une (1) minute et les mesures de volume sont notées à intervalles de trente (30) et soixante (60) secondes.

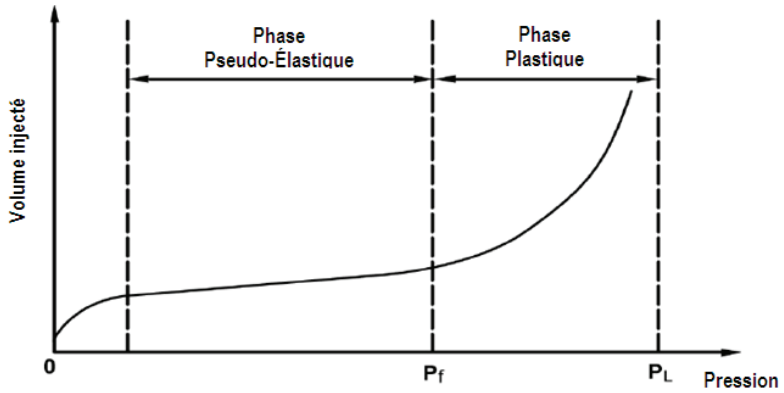
Les essais ont été effectués jusqu'à ce que les lectures indiquent qu'il y a eu rupture du sol, jusqu'à ce que la sonde ait atteint un volume de 600 cm^3 ou jusqu'à ce que le technicien d'Englobe effectuant l'essai considère qu'il y ait un risque d'éclatement de la sonde.

Les avant-trous ont été effectués à l'aide d'un tube de métal à paroi mince de type Shelby, enfoncés dans les sols par poussée.

Interprétation des résultats

La courbe pressiométrique des essais est ensuite obtenue en traçant un graphique du volume injecté en fonction de la pression appliquée. Cette mise en relation permet d'établir les caractéristiques contraintes-déformations du sol étudié, sous la forme d'une pression limite (P_L) et d'un module de déformation pressiométrique (E_M). La figure 3 illustre le résultat d'une courbe pressiométrique typique.

Figure 3 : Courbe pressiométrique typique



Les résultats des essais sont présentés en termes de module d'Young équivalent en utilisant un coefficient de Poisson (ν) de 0,33. Le module pressiométrique est obtenu en utilisant la pente de la courbe pression-volume dans la partie pseudo-élastique. Le module pressiométrique est calculé avec la formule suivante :

E_M = 2,66 (V_c +V_m) (p/V)

Où :

V_c = Volume initial de la sonde avant dilatation

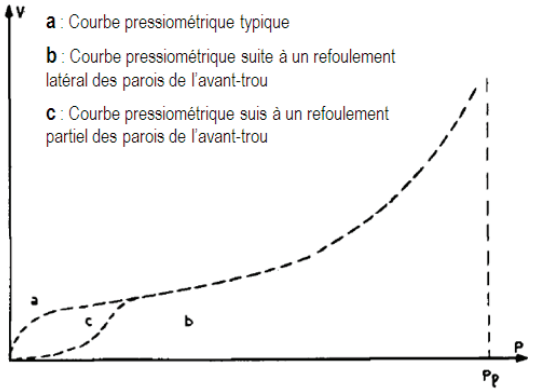
V_m = (V_o + V_f)/2

p/V = (p_f – p_o)/(V_f – V_o)

La pression limite est définie comme étant la pression pour laquelle le volume est égal à deux (2) fois le volume initial de l'avant-trou plus le volume de la sonde au repos. Puisque les essais ne peuvent être poursuivis jusqu'à la rupture complète des sols, cette valeur doit être estimée. La méthode utilisée est l'ajustement de la tendance de la courbe pression-volume selon la variation de l'ordre du polynôme. Les pressions limites ont ensuite été validées à l'aide de la méthode des volumes inverses.

Compte tenu de la sensibilité élevée du dépôt d'argile en place, plusieurs des essais pressiométriques ont montré des résultats indiquant qu'un refoulement partiel des parois de l'avant-trou s'est produit au moment de l'essai. Ces résultats sont caractérisés par les courbes pressiométriques comprises dans la zone c de la figure 4.

Figure 4 : Courbe pressiométrique suite à un refoulement partiel ou à un refoulement latéral des parois de l'avant-trou



Dans le cas d'un refoulement partiel des parois de l'avant-trou, la pression limite et le module pressiométrique peuvent être considérés [3].

3.1.3 Instrumentation de la nappe d'eau souterraine

Des puits d'observation ont été aménagés dans tous les forages (profonds et peu profonds), de façon à mesurer et suivre, au besoin, le niveau de l'eau souterraine des nappes profondes (unité de till) et de surface (partie supérieure de l'unité d'argile et de silt) et les pressions

[3] J. Jezequel, H. Lemasson et J. Touze, Le pressiomètre Louis Ménard – quelques problèmes de mise en œuvre et leur influence sur les valeurs pressiométriques, Bulletin Liaison Labo. Routiers P. et Ch. N° 32, juin-juillet 1968.

interstitielles dans les sols, à permettre l'échantillonnage des eaux souterraines pour des fins environnementales et à effectuer des essais de perméabilité en place.

Les puits d'observation sont munis d'une crépine en PVC de 38 mm de diamètre intérieur et de longueurs variant de 1,5 à 3 m avec des ouvertures de 0,25 mm. L'espace annulaire entre le tubage de PVC et les parois du forage a été comblé avec un sable de silice au niveau de la crépine suivi d'un bouchon de bentonite. Le sable de silice utilisé comme massif filtrant fut généralement prolongé de 0,3 m au-dessus et en dessous de la crépine. Les puits d'observation ont été terminés au niveau du sol et protégés par des protecteurs hors-sol HDPE à l'exception du forage F-16-16 où une boîte de service en aluminium au niveau du sol a été installée puisque le sondage était localisé au niveau d'une route.

Compte tenu des pressions d'eau élevées au niveau du dépôt de till, afin d'assurer la conformité des installations, les installations au niveau de la crépine à l'endroit des forages profonds ont été effectuées à l'aide de « Prepack ».

Les détails d'installation de ces instruments sont présentés sur les rapports de forage à l'annexe 3.

3.1.4 Puits d'exploration

Au total, dix-sept (17) puits d'exploration, numérotés PE-01-16 à PE-17-16, ont été effectués sur le site à l'étude à l'aide de pelles mécaniques de marque John Deere (modèle 135D) et Hewitt (modèle CAT 311C) et ont été descendus jusqu'à des profondeurs [élévations] variant entre 3,2 et 4 m [17,04 et 4,64 m].

Les puits d'exploration ont permis de définir la stratigraphie des sols en place, de prélever des échantillons représentatifs, d'observer les conditions de l'eau souterraine à court terme et d'examiner le comportement des parois d'excavation.

Les photos 1 à 17 de l'annexe 5 montrent les puits d'exploration au moment de la réalisation des travaux de reconnaissance.

3.2 TRAVAUX DE LABORATOIRE

Tous les échantillons prélevés dans les sondages ont été transportés à notre laboratoire pour les besoins d'analyses, d'identification et de classification. Ils ont tous fait l'objet d'un examen visuel attentif de la part d'un ingénieur géotechnicien.

Des échantillons de sol et du roc prélevés à différentes profondeurs ont été soumis à des essais de laboratoire afin de compléter les informations recueillies lors des travaux de chantier quant à leurs caractéristiques géotechniques. Le tableau 1 présente le programme de laboratoire réalisé. Les résultats des essais de laboratoire sont présentés par forage à la suite des rapports de sondage de l'annexe 3.

Tableau 1 : Essais géotechniques réalisés en laboratoire

FORAGE N°	ÉCHANTILLON N°	PROFONDEUR (m)	ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)	SÉDIMENTOMÉTRIE (BNQ 2501-025)	LIMITE D'ATTERBERG (BNQ 2501-092)	TENEUR EN EAU (BNQ 2501-170)	TAUX D'AGRESSIVITÉ DU SOL (AWWA C105)	COMPRESSION UNIAXIALE SUR CAROTTE DE ROC (ASTM D 7012)	RÉSISTANCE AU POINÇONNEMENT SUR ROC (ASTM D 5731)	ESSAI DE CONSOLIDATION OEDOMÉTRIQUE (ASTM D-2435)	RÉSISTANCE AU CÔNE (BNQ 2501-110)
FORAGES											
F-01A-16	CF-2A	0,61 – 1,00	✓								
	CF-4	1,83 – 2,44					✓				
	CF-7	4,27 – 4,88			✓	✓					
	CF-10	10,36 – 10,97			✓	✓					
	CF-16	24,08 - 24,69	✓	✓							
	CR-21	32,74 – 32,85						✓	✓		
F-02A-16	CF-3 et CF-4[1]	1,22 – 2,44					✓				
	CF-5	2,44 – 3,05			✓	✓					
	CR-19	29,74 – 28,84						✓	✓		
F-03A-16	TM-1	1,52 – 2,44			✓	✓				✓	✓
	TM-8	12,19 – 13,11			✓	✓				✓	✓
	TM-12	18,29 – 19,29				✓					
	TM-14	21,34 – 22,25			✓	✓				✓	✓
	CR-22	34,36 – 34,47						✓	✓		
F-03B-16	CF-4	1,83 – 2,44					✓				

1 : Les analyses ont été réalisées sur un échantillon composite

Tableau 1 (suite) : Essais géotechniques réalisés en laboratoire

FORAGE N°	ÉCHANTILLON N°	PROFONDEUR (m)	ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)	SÉDIMENTOMÉTRIE (BNQ 2501-025)	LIMITE D'ATTERBERG (BNQ 2501-092)	TENEUR EN EAU (BNQ 2501-170)	TAUX D'AGRESSIVITÉ DU SOL (AWWA C105)	COMPRESSION UNIAXIALE SUR CAROTTE DE ROC (ASTM D 7012)	RÉSISTANCE AU POINÇONNEMENT SUR ROC (ASTM D 5731)	ESSAI DE CONSOLIDATION OEDOMÉTRIQUE (ASTM D-2435)	RÉSISTANCE AU CÔNE (BNQ 2501-110)
FORAGES											
F-04A-16	CF-6	2,44 – 3,05					✓				
	TM-6	9,14 – 10,06			✓	✓					
	TM-8	12,19 – 13,11			✓	✓					
	TM-10	15,24 – 16,15			✓	✓					
	CR-23	31,32 – 31,43						✓	✓		
F-05A-16	CF-3	1,22 – 1,83					✓				
	CF-8	6,10 – 6,71			✓	✓					
	CF-13A	19,81 – 20,31			✓	✓					
	CF-15	25,91 – 26,52		✓							
	CR-22	34,37 – 34,47						✓	✓		
F-06A-16	CF-3	1,22 – 1,83				✓					
	CF-5	2,44 – 3,05					✓				
	CF-9	7,62 – 8,23			✓	✓					
	CR-19	29,79 – 29,90						✓	✓		
F-07A-16	CF-2	0,61 – 1,22			✓	✓					
	CF-4	1,83 – 2,44					✓				
	CF-6	3,05 – 3,66		✓							

Tableau 1 (suite) : Essais géotechniques réalisés en laboratoire

FORAGE N°	ÉCHANTILLON N°	PROFONDEUR (m)	ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)	SÉDIMENTOMÉTRIE (BNQ 2501-025)	LIMITE D'ATTERBERG (BNQ 2501-092)	TENEUR EN EAU (BNQ 2501-170)	TAUX D'AGRESSIVITÉ DU SOL (AWWA C105)	COMPRESSION UNIAXIALE SUR CAROTTE DE ROC (ASTM D 7012)	RÉSISTANCE AU POINÇONNEMENT SUR ROC (ASTM D 5731)	ESSAI DE CONSOLIDATION OEDOMÉTRIQUE (ASTM D-2435)	RÉSISTANCE AU CÔNE (BNQ 2501-110)
FORAGES											
F-07A-16	CF-8	5,79 – 6,40		✓							
	CF-10	10,36 – 10,97			✓	✓					
	CF-15	24,08 – 24,69	✓								
	CF-17	27,13 – 27,74	✓								
F-10A-16	CF-4	1,83 – 2,44					✓				
	CF-7	4,27 – 4,88			✓	✓					
F-11A-16	CF-4	1,83 – 2,44			✓	✓					
	CF-5	2,44 – 3,05					✓				
	CR-21	35,38 – 35,49						✓	✓		
F-12A-16	CF-4	1,83 – 2,44					✓				
	CF-5	2,44 – 3,05			✓	✓					
	CR-21	33,83 – 33,94						✓	✓		
F-13A-16	CF-1B	0,25 – 0,55	✓								
	CF-6	3,05 – 3,66			✓	✓					
	CF-8	5,79 – 6,40					✓				
	CF-9	7,32 – 7,92			✓	✓					
	CF-16	28,65 – 29,26	✓								

Tableau 1 (suite) : Essais géotechniques réalisés en laboratoire

FORAGE N°	ÉCHANTILLON N°	PROFONDEUR (m)	ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)	SÉDIMENTOMÉTRIE (BNQ 2501-025)	LIMITE D'ATTERBERG (BNQ 2501-092)	TENEUR EN EAU (BNQ 2501-170)	TAUX D'AGRESSIVITÉ DU SOL (AWWA C105)	COMPRESSION UNIAXIALE SUR CAROTTE DE ROC (ASTM D 7012)	RÉSISTANCE AU POINÇONNEMENT SUR ROC (ASTM D 5731)	ESSAI DE CONSOLIDATION OEDOMÉTRIQUE (ASTM D-2435)	RÉSISTANCE AU CÔNE (BNQ 2501-110)
FORAGES											
F-13A-16	CR-22	36,94 – 37,05						✓	✓		
F-14A-16	CF-3 et CF-4[1]	1,22 – 2,44					✓				
	CF-12	12,95 – 13,56			✓	✓					
	CF-15	22,10 – 22,71			✓	✓					
	CR-25	40,26 – 40,37						✓	✓		
F-15A-16	CF-3 et CF-4[1]	1,22 – 2,44					✓				
	CF-5	2,44 – 3,05			✓	✓					
	CR-24	39,75 – 39,86						✓	✓		
F-16A-16	CF-6	3,05 – 3,66					✓				
	CF-7	4,27 – 4,88			✓	✓					
	CF-11	13,41 – 14,02			✓	✓					
	CR-24	36,86 – 36,97						✓	✓		
F-18A-16	CF-3	7,01 – 7,62			✓	✓					
	CF-7	19,20 – 19,81			✓	✓					
F-18B-16	CF-3	1,22 – 1,83					✓				

1 : Les analyses ont été réalisées sur un échantillon composite

Tableau 1 (suite) : Essais géotechniques réalisés en laboratoire

FORAGE N°	ÉCHANTILLON N°	PROFONDEUR (m)	ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)	SÉDIMENTOMÉTRIE (BNQ 2501-025)	LIMITE D'ATTERBERG (BNQ 2501-092)	TENEUR EN EAU (BNQ 2501-170)	TAUX D'AGRESSIVITÉ DU SOL (AWWA C105)	COMPRESSION UNIAXIALE SUR CAROTTE DE ROC (ASTM D 7012)	RÉSISTANCE AU POINÇONNEMENT SUR ROC (ASTM D 5731)	ESSAI DE CONSOLIDATION OEDOMÉTRIQUE (ASTM D-2435)	RÉSISTANCE AU CÔNE (BNQ 2501-110)
FORAGES											
F-19A-16	CF-3	1,22 – 1,83					✓				
	CF-5	7,01 – 7,62		✓							
	CF-12	25,30 – 25,91	✓								
	CF-14	28,35 – 28,96	✓								
F-19B-16	CF-2	2,44 – 3,05			✓	✓					
	CF-3	3,05 – 3,66		✓							
F-20A-16	CF-7	10,67 – 11,28			✓	✓					
	CF-11	22,86 – 23,47			✓	✓					
F-20B-16	CF-1	1,83 – 2,44					✓				
F-22A-16	CF-4	1,83 – 2,44				✓					
	CF-5B	2,65 – 3,05					✓				
	CF-9	7,32 – 7,93			✓	✓					
F-23A-16	CF-3	1,22 – 1,83					✓				
	CF-5	2,44 – 3,05			✓	✓					
F-24A-16	CF-4	1,83 – 2,44					✓				
	CF-7	4,57 – 5,18			✓	✓					
	CF-11	13,72 – 14,33				✓					

Tableau 1 (suite) : Essais géotechniques réalisés en laboratoire

FORAGE Nº	ÉCHANTILLON Nº	PROFONDEUR (m)	ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)	SÉDIMENTOMÉTRIE (BNQ 2501-025)	LIMITE D'ATTERBERG (BNQ 2501-092)	TENEUR EN EAU (BNQ 2501-170)	TAUX D'AGRESSIVITÉ DU SOL (AWWA C105)	COMPRESSION UNIAXIALE SUR CAROTTE DE ROC (ASTM D 7012)	RÉSISTANCE AU POINÇONNEMENT SUR ROC (ASTM D 5731)	ESSAI DE CONSOLIDATION OEDOMÉTRIQUE (ASTM D-2435)	RÉSISTANCE AU CÔNE (BNQ 2501-110)
FORAGES											
F-25A-15	CF-3	1,22 – 1,83				✓					
	CF-5	4,57 – 5,18		✓							
	CF-6	6,10 – 6,22					✓				
	CF-7	7,62 – 8,23			✓	✓					
	CF-13	24,38 – 24,99	✓								
	CF-15	27,43 – 28,04	✓								
F-25B-16	CF-2	3,05 – 3,66		✓							
F-26A-16	CF-2B	0,80 – 1,22					✓				
	CF-7	4,27 – 4,88			✓	✓					
	CF-11	13,41 – 14,02			✓	✓					
PUITS D'EXPLORATION											
PE-01-16	MA-2 et MA-3[1]	0,40 – 1,40					✓				
	MA-5 et MA-6[1]	1,90 – 2,90					✓				
PE-02-16	MA-2 et MA-3[1]	0,40 – 1,40					✓				
	MA-5 et MA-6[1]	1,90 – 2,90					✓				

1 : Les analyses ont été réalisées sur un échantillon composite

Tableau 1 (suite) : Essais géotechniques réalisés en laboratoire

FORAGE Nº	ÉCHANTILLON Nº	PROFONDEUR (m)	ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)	SÉDIMENTOMÉTRIE (BNQ 2501-025)	LIMITE D'ATTERBERG (BNQ 2501-092)	TENEUR EN EAU (BNQ 2501-170)	TAUX D'AGRESSIVITÉ DU SOL (AWWA C105)	COMPRESSION UNIAXIALE SUR CAROTTE DE ROC (ASTM D 7012)	RÉSISTANCE AU POINÇONNEMENT SUR ROC (ASTM D 5731)	ESSAI DE CONSOLIDATION OEDOMÉTRIQUE (ASTM D-2435)	RÉSISTANCE AU CÔNE (BNQ 2501-110)
PUITS D'EXPLORATION											
PE-03-16	MA-3, MA-4 et MA-5[1]	1,00 – 2,50					✓				
	MA-6, MA-7 et MA-8[1]	2,50 – 3,70					✓				
PE-04-16	MA-2 et MA-3[1]	0,40 – 1,40					✓				
	MA-6 et MA-7[1]	2,40 – 3,40					✓				
PE-05-16	MA-2, MA-3 et MA-4[1]	0,20 – 1,70					✓				
	MA-6, MA-7 et MA-8[1]	2,20 – 3,70					✓				
PE-06-16	MA-2, MA-3 et MA-4[1]	0,40 – 1,90					✓				
	MA-5, MA-6 et MA-7[1]	1,90 – 3,40					✓				
PE-07-16	MA-3, MA-4 et MA-5[1]	0,80 – 2,30					✓				
	MA-6, MA-7 et MA-8[1]	2,30 – 3,70					✓				
PE-08-16	MA-2, MA-3 et MA-4[1]	0,20 – 1,90					✓				
	MA-5, MA-6 et MA-7[1]	1,90 – 3,40					✓				
PE-09-16	MA-2, MA-3 et MA-4[1]	0,50 – 2,00					✓				
	MA-5, MA-6 et MA-7[1]	2,00 – 3,50					✓				
PE-10-16	MA-3, MA-4 et MA-5[1]	0,90 – 2,50					✓				
	MA-6 et MA-7[1]	2,50 – 3,50					✓				

1 : Les analyses ont été réalisées sur un échantillon composite

Tableau 1 (suite) : Essais géotechniques réalisés en laboratoire

FORAGE N°	ÉCHANTILLON N°	PROFONDEUR (m)	ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)	SÉDIMENTOMÉTRIE (BNQ 2501-025)	LIMITE D'ATTERBERG (BNQ 2501-092)	TENEUR EN EAU (BNQ 2501-170)	TAUX D'AGRESSIVITÉ DU SOL (AWWA C105)	COMPRESSION UNIAXIALE SUR CAROTTE DE ROC (ASTM D 7012)	RÉSISTANCE AU POINÇONNEMENT SUR ROC (ASTM D 5731)	ESSAI DE CONSOLIDATION OEDOMÉTRIQUE (ASTM D-2435)	RÉSISTANCE AU CÔNE (BNQ 2501-110)
PUITS D'EXPLORATION											
PE-11-16	MA-2, MA-3 et MA-4[1]	0,60 – 2,10					✓				
	MA-5, MA-6 et MA-7[1]	2,10 – 3,60					✓				
PE-12-16	MA-2 et MA-3	0,60 – 1,60					✓				
	MA-6 et MA-7[1]	2,60 – 3,70					✓				
PE-13-16	MA-3, MA-4 et MA-5[1]	0,60 – 2,10					✓				
	MA-6, MA-7 et MA-8[1]	2,10 – 3,60					✓				
PE-14-16	MA-2, MA-3 et MA-4[1]	0,40 – 2,00					✓				
	MA-5, MA-6 et MA-7[1]	2,00 – 3,50					✓				
PE-15-16	MA-2, MA-3 et MA-4[1]	0,60 – 2,10					✓				
	MA-5 et MA-6[1]	2,10 – 3,20					✓				
PE-16-16	MA-2 et MA-3[1]	0,40 – 1,50					✓				
	MA-6 et MA-7[1]	2,50 – 3,50					✓				
PE-17-16	MA-2, MA-3 et MA-4[1]	0,60 – 2,10					✓				
	MA-5, MA-6 et MA-7[1]	2,10 – 3,50					✓				

1 : Les analyses ont été réalisées sur un échantillon composite

Tous les échantillons prélevés dans les sondages, incluant ceux qui n'ont pas été soumis à des essais de laboratoire, seront conservés pour une durée d'un an, et ce, à compter de la date de la fin des travaux de terrain. Par la suite, ceux-ci seront détruits à moins qu'un avis écrit, quant à leur destination, soit transmis à Englobe.

4 NATURE ET PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX

Les paragraphes qui suivent présentent un résumé de la stratigraphie du site sur la base des informations recueillies lors des travaux en chantier et en laboratoire. Les rapports détaillés des sondages sont présentés à l'annexe 3.

Les tableaux 13 et 14 présentés aux pages 32 à 38 résument la stratigraphie rencontrée au droit des sondages. Une description détaillée de chacune des unités stratigraphiques est donnée dans les paragraphes qui suivent.

4.1 SOLS ORGANIQUES

Une couche de sols organiques, d'une épaisseur variant entre 5 et 610 mm (moyenne de 350 mm), a été interceptée à la surface du sol à l'endroit de plusieurs sondages.

4.2 MATÉRIAUX DE REMBLAI

Une couche de matériaux de remblai, d'une épaisseur variant de 0,4 et 4,3 m, a été rencontrée directement à la surface des sondages F-01A-16, F-02A-16, F-03B-16, F-05A-16, F-07A-16, F-10A-16 à F-12A-16, F-16A-16, F-20A-16, F-23A-16 à F-26A-16, PE-10-16 et PE-12-16 et sous la couche de sols organiques au site des sondages F-14A-16, F-22A-16, PE-03-16, PE-11-16 et PE-13-16 à PE-17-16.

Les matériaux de remblai à l'endroit des sondages F-01A-16, F-05A-16, F-10A-16 à F-12A-16, F-14A-16, F-16A-16, F-22A-16 et PE-03-16 sont généralement composés d'un mélange de silt et de sable en proportions variables avec des traces à un peu de gravier et des traces d'argile par endroit. La présence de porcelaine a été notée dans les remblais à l'endroit du forage F-14A-16.

Les matériaux de remblai au site des sondages F-02A-16, F-03B-16, F-07A-16, F-20A-16, F-23A-16 à F-26A-16 et PE-10-16 à PE-17-16 sont composés d'un mélange d'argile et silt avec des traces à un peu de sable. Des couches de matières résiduelles ont été interceptées à l'endroit des puits d'exploration PE-10-16 et PE-12-16. Les matières résiduelles sont principalement composées de béton recyclé, de poussière de bardeau bleuté, d'enrobé bitumineux et de brique.

La présence de matières organiques, de racines et de radicelles a été notée dans la partie supérieure de la plupart des remblais.

4.3 DÉPÔT DE SABLE

Un dépôt de sable, d'une épaisseur variant entre 0,19 et 1,22 m (moyenne de 0,65 m), a été intercepté sous la couche de sols organiques au site du forage F-13A-16, sous la couche de matériaux de remblai à l'endroit des forages F-01A-16 et F-26A-16 et directement à la surface du forage F-04B-16.

Le dépôt de sable est composé d'un sable silteux à un peu de silt avec un peu de gravier et des traces d'argile par endroit. La couleur du dépôt varie de brune à grise.

La valeur d'indice « *N* » de pénétration standard mesurée lors du prélèvement des échantillons dans le dépôt de sable est de 4, indiquant un sol de compacité lâche.

Deux (2) analyses granulométriques par tamisage et lavage ont été réalisées en laboratoire sur des échantillons prélevés dans le dépôt de sable. Les résultats de ces essais sont résumés au tableau 2.

Tableau 2 : Analyses granulométriques – Dépôt de sable

FORAGE Nº [ÉL. (m)]	ÉCH.	PROF. (m)	GRAVIER > 5 mm (%)	SABLE < 5 mm et > 80 µm (%)	SILT < 80 et > 2 µm (%)	ARGILE < 2 µm (%)
F-01A-16 [9,11]	CF-2A	0,61 – 1,00	0	76,1	23,9	
F-13A-16 [16,91]	CF-1B	0,25 – 0,55	17,3	54,7	28,0	

4.4 DÉPÔT D'ARGILE

Un dépôt d'argile a été rencontré à l'endroit de tous les sondages. Le dépôt d'argile a été intercepté à partir d'une profondeur [élévation] variant entre 0,18 et 4,39 m [17,44 et 5,22 m]. De façon générale, le dépôt d'argile a été intercepté sous la couche de sols organiques, sous la couche de matériaux de remblai ou sous le dépôt de sable dans le premier mètre à partir de la surface du sol.

Le dépôt d'argile peut être subdivisé en trois horizons distincts, c'est-à-dire une couche de silt argileux à argile silteuse de couleur brune à brun~gris à la surface, suivi d'une couche d'argile silteuse de couleur grise, reposant sur une couche de silt argileux à argile et silt de couleur grise. Ces trois horizons sont décrits dans les paragraphes suivants.

4.4.1 Silt argileux à argile silteuse, brun à brun~gris

La partie supérieure du dépôt d'argile, d'une épaisseur comprise entre 0,3 et 4,57 m (moyenne de 1,7 m), est de couleur brune à la surface et devient de couleur brune à grise par la suite. Le dépôt d'argile à cette profondeur est composé d'un silt argileux à une argile silteuse avec des traces de sable.

Les résultats des mesures de la résistance au cisaillement non drainée (C_U) effectuée in situ et en laboratoire dans le dépôt d'argile de couleur brune à brun~gris indiquent une argile de consistance généralement raide avec une valeur moyenne de 63 kPa (variant entre 37 et 126 kPa). Les valeurs de la résistance au cisaillement à l'état remanié (C_{UR}) mesurées varient entre 2 et 22 kPa. Ces valeurs permettent de déterminer une sensibilité ($S_t = C_U / C_{UR}$) de la partie supérieure du dépôt d'argile variant entre 4 et 23, ce qui correspond à un sol argileux moyennement sensible à extrêmement sensible au remaniement.

Quatre (4) mesures des limites d'Atterberg et sept (7) mesures de la teneur en eau naturelle ont été réalisées en laboratoire sur des échantillons prélevés dans la partie supérieure du dépôt d'argile. Les limites de liquidité mesurées varient entre 44 et 60 % pour des indices de plasticité variant entre 21 et 34 %. Les teneurs en eau naturelle de la partie supérieure du dépôt d'argile varient entre 33 et 61 %. Dans la classification unifiée des sols, la partie supérieure du dépôt d'argile est composée d'un type de dépôt classé généralement CH, c'est-à-dire comme un sol argileux de plasticité élevée. La présence d'horizons de faible plasticité, classés CL, a également été interceptée dans cette partie du dépôt d'argile. Les résultats de ces essais sont présentés sous forme graphique à l'annexe 3 à la suite des rapports de sondage et sont résumés au tableau 3.

Tableau 3 : Limites d'Atterberg - Silt argileux à argile silteuse, brune à brun~gris

FORAGE Nº [ÉL. (m)]	ÉCH.	PROFONDEUR (m)	TENEUR EN EAU, W (%)	LIMITE DE LIQUIDITÉ, W_L (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ, W_P (%)	INDICE DE PLASTICITÉ, I_P	INDICE DE LIQUIDITÉ, I_L	CLASSIFICATION (USCS)
F-03A-16 [8,94]	TM-1	1,52 – 2,44	51	54	25	29	0,9	CH
F-06A-16 [7,30]	CF-3	1,22 – 1,83	46	---	---	---	---	---
F-07A-16 [10,00]	CF-2	0,61 – 1,22	33	56	25	31	0,3	CH
F-11A-16 [18,05]	CF-4	1,83 – 2,44	48	44	23	21	1,2	CL
F-12A-16 [16,73]	CF-5	2,44 – 3,05	61	60	26	34	1,0	CH
F-22A-16 [9,76]	CF-4	1,83 – 2,44	47	---	---	---	---	---
F-25A-16 [10,03]	CF-3	1,22 – 1,83	49	---	---	---	---	---

Un (1) essai de consolidation oedométrique a été réalisé sur un échantillon intact prélevé dans la partie supérieure du dépôt d'argile dans le but de déterminer la valeur de pression de préconsolidation (σ'_p) ainsi que les indices de recompression (C_{cr}) et de compression vierge (C_c) de cette partie du dépôt. Les résultats sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4 : Essai de consolidation oedométrique - Silt argileux à argile silteuse, brune à brun~gris

FORAGE	PROFONDEUR (m)	POIDS VOLUMIQUE, γ (kN/m^3)	σ'_p (kPa)	σ'_{vo} (kPa)	C_{cr}	C_c	e_o	$\sigma'_p - \sigma'_{vo}$ (kPa)
F-03A-16	2,09	16,4	230	35	0,033	0,846	1,536	195

En fonction de ces résultats, il apparaît que la partie supérieure du dépôt d'argile est surconsolidée avec un écart de surconsolidation de 195 kPa à 2,1 m de profondeur.

4.4.2 Argile silteuse, grise

À partir d'une profondeur [élévation] variant entre 1,22 et 6,4 m [15,61 et 4,86 m], le dépôt d'argile devient de couleur grise et est composé d'une argile silteuse avec des traces de sable, sur une épaisseur variant entre 14,3 et 23,8 m (moyenne de 18,5 m). La présence de matières organiques disséminées a été notée dans cette partie du dépôt d'argile à l'endroit de certains forages généralement sous une profondeur de 10 m.

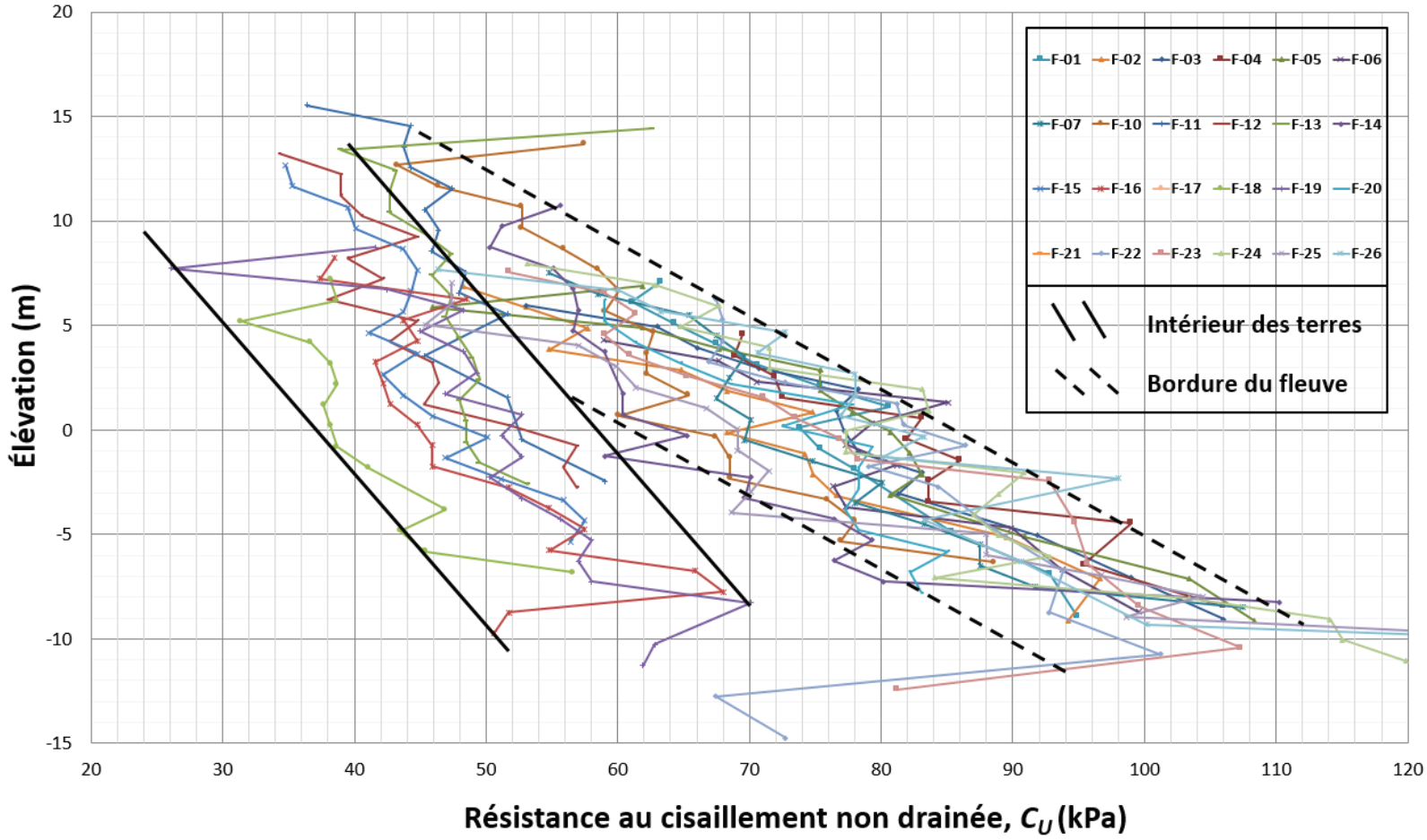
Six (6) analyses granulométriques par sédimentométrie ont été réalisées en laboratoire sur des échantillons prélevés dans le dépôt d'argile silteuse de couleur grise. Les résultats de ces essais sont résumés au tableau 5.

Tableau 5 : Analyses granulométriques par sédimentométrie – Argile silteuse de couleur grise

FORAGE Nº [ÉL. (m)]	ÉCH.	PROFONDEUR (m)	GRAVIER > 5 mm (%)	SABLE < 5 mm et > 80 µm (%)	SILT < 80 et > 2 µm (%)	ARGILE < 2 µm (%)
F-07A-16 [10,00]	CF-6	3,05 – 3,66	0	2,7	30,8	66,5
	CF-8	5,79 – 6,40	0	3,6	30,9	65,5
F-19A-16 [10,73]	CF-5	7,01 – 7,62	0	2,6	26,4	71
F-19B-16 [9,79]	CF-3	3,05 – 3,66	0	3,2	29,8	67
F-25A-16 [10,03]	CF-5	4,57 – 5,18	0	2,9	34,0	63,1
F-25B-16 [10,07]	CF-2	3,05 – 3,66	0	1,4	29,2	69,4

Les résultats des mesures de la résistance au cisaillement non drainée (C_U) effectuée in situ et en laboratoire dans le dépôt d'argile silteuse de couleur grise indiquent que l'argile à cette profondeur à une consistance plus élevée en bordure du fleuve Saint-Laurent (F-01-16 à F-07-16, F-20-16 et F-22-16 à F-26-16) que vers l'intérieur des terres (F-10-16 à F-19-16). La figure 5 résume les valeurs de résistance au cisaillement non drainée mesurées dans le dépôt d'argile silteuse de couleur grise.

Figure 5 : Résistance au cisaillement non drainée - Argile silteuse de couleur grise



L'argile silteuse de couleur grise en bordure du fleuve est généralement de consistance raide avec une valeur de la résistance au cisaillement non drainée (C_U) moyenne de 78 kPa (varie entre 45 et 143 kPa). Les valeurs de la résistance au cisaillement à l'état remanié (C_{UR}) mesurées varient entre 3 et 36 kPa. Ces valeurs permettent de déterminer une sensibilité (S_t) de l'argile silteuse de couleur grise en bordure du fleuve variant entre 3 et 45 (moyenne de 10), ce qui correspond à un sol argileux généralement très sensible au remaniement.

L'argile silteuse de couleur grise vers l'intérieur des terres est généralement de consistance raide avec une valeur de la résistance au cisaillement non drainée (C_U) moyenne de 51 kPa (varie entre 26 et 110 kPa). Les valeurs de la résistance au cisaillement à l'état remanié (C_{UR}) mesurées varient entre 1 et 26 kPa. Ces valeurs permettent de déterminer une sensibilité (S_t) de l'argile silteuse de couleur grise vers l'intérieur des terres variant entre 1 et 45 (moyenne de 16), ce qui correspond à un sol argileux généralement très sensible à extrêmement sensible au remaniement.

Au total, vingt-huit (28) mesures des limites d'Atterberg et trente (30) mesures de la teneur en eau naturelle ont été réalisées en laboratoire sur des échantillons prélevés dans le dépôt d'argile silteuse de couleur grise. Les limites de liquidité mesurées varient entre 47 et 70 % pour des indices de plasticité variant entre 24 et 42. Les teneurs en eau naturelle de l'argile silteuse de couleur grise varient entre 52 et 74 %. Dans la classification unifiée des sols, le dépôt d'argile silteuse de couleur grise est composé d'un type de dépôt classé généralement CH, c'est-à-dire comme un sol de plasticité élevée. La présence d'horizons de faible plasticité, classés CL, a également été interceptée dans le dépôt d'argile à cette profondeur. L'indice de liquidité mesuré varie entre 0,6 et 1,5 (moyenne de 0,9) indiquant que le dépôt d'argile silteuse de couleur grise se comporte comme un matériau plastique ou comme un liquide visqueux selon la profondeur.

Les résultats des mesures des limites d'Atterberg et des mesures de la teneur en eau naturelle sont présentés sous forme graphique à l'annexe 3 à la suite des rapports de sondage et sont résumés au tableau 6.

Tableau 6 : Limites d'Atterberg – Argile silteuse de couleur grise

FORAGE Nº [ÉL. (m)]	ÉCH.	PROFONDEUR (m)	TENEUR EN EAU, W (%)	LIMITE DE LIQUIDITÉ, W_L (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ, W_P (%)	INDICE DE PLASTICITÉ, I_P	INDICE DE LIQUIDITÉ, I_L	CLASSIFICATION (USCS)
Bordure du fleuve								
F-01A-16 [9,11]	CF-7	4,27 – 4,88	60	60	26	34	1	CH
	CF-10	10,36 – 10,97	57	66	27	39	0,8	CH
F-02A-16 [8,86]	CF-5	2,44 – 3,05	52	55	25	30	0,9	CH

Tableau 6 (suite) : Limites d'Atterberg – Argile silteuse de couleur grise

FORAGE Nº [ÉL. (m)]	ÉCH.	PROFONDEUR (m)	TENEUR EN EAU, W (%)	LIMITE DE LIQUIDITÉ, W_L (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ, W_P (%)	INDICE DE PLASTICITÉ, I_P	INDICE DE LIQUIDITÉ, I_L	CLASSIFICATION (USCS)
Bordure du fleuve								
F-03A-16 [8,94]	TM-8	12,19 – 13,11	54	68	28	41	0,6	CH
	TM-12	18,29 – 19,29	58	---	---	---	---	---
F-04A-16 [7,56]	TM-6	9,14 – 10,06	55	67	26	41	0,7	CH
	TM-8	12,19 – 13,11	55	65	26	39	0,8	CH
	TM-10	15,24 – 16,15	58	64	27	37	0,8	CH
F-05A-16 [8,88]	CF-8	6,10 – 6,71	55	62	27	35	0,8	CH
F-06A-16 [7,30]	CF-9	7,62 – 8,23	58	65	27	38	0,8	CH
F-07A-16 [10,00]	CF-10	10,36 – 10,97	62	65	23	42	0,9	CH
F-20A-16 [13,19]	CF-7	10,67 – 11,28	52	64	27	37	0,7	CH
	CF-11	22,86 – 23,47	60	68	29	39	0,8	CH
F-22A-16 [9,76]	CF-9	7,32 – 7,93	57	61	26	35	0,9	CH
F-23A-16 [9,57]	CF-5	2,44 – 3,05	54	59	26	33	0,8	CH
F-24A-16 [9,94]	CF-7	4,57 – 5,18	56	56	25	31	1,0	CH
	CF-11	13,72 – 14,33	58	---	---	---	---	--
F-25A-16 [10,03]	CF-7	7,62 – 8,23	57	65	27	38	0,8	CH
F-26A-16 [10,18]	CF-7	4,27 – 4,88	56	56	25	31	1,0	CH
	CF-11	13,41 – 14,02	57	63	27	36	0,8	CH
Intérieur des terres								
F-10A-16 [16,17]	CF-7	4,27 – 4,88	58	47	23	24	1,5	CL
F-13A-16 [16,91]	CF-6	3,05 – 3,66	57	51	24	27	1,2	CH
	CF-9	7,32 – 7,92	63	54	25	29	1,3	CH
F-14A-16 [16,74]	CF-12	12,95 – 13,56	59	63	27	36	0,9	CH
	CF-15	22,10 – 22,71	65	70	28	42	0,9	CH
F-15A-16 [16,15]	CF-5	2,44 – 3,05	55	56	25	31	1,0	CH
F-16A-16 [12,25]	CF-7	4,27 – 4,88	66	58	26	32	1,3	CH
	CF-11	13,41 – 14,02	74	70	28	42	1,1	CH
F-18A-16 [9,18]	CF-3	7,01 – 7,62	72	67	28	39	1,1	CH
F-19B-16 [9,79]	CF-2	2,44 – 3,05	57	62	23	39	0,9	CH

Un (1) essai de consolidation oedométrique a été réalisé sur un échantillon intact prélevé dans le dépôt d'argile silteuse de couleur grise dans le but de déterminer la valeur de pression de préconsolidation (σ'_p) ainsi que les indices de recompression (C_{cr}) et de compression vierge (C_c) de cette partie du dépôt d'argile. Les résultats de cet essai sont présentés dans le tableau 7.

Tableau 7 : Essai de consolidation oedométrique – Argile silteuse de couleur grise

FORAGE	PROFONDEUR (m)	POIDS VOLUMIQUE, γ (kN/m^3)	σ'_p (kPa)	σ'_{vo} (kPa)	C_{cr}	C_c	e_o	$\sigma'_p - \sigma'_{vo}$ (kPa)
F-03A-16	12,76	16,8	300	111	0,027	1,38	1,519	189

En fonction de ces résultats, il apparaît que le dépôt d'argile silteuse de couleur grise est surconsolidé avec un écart de surconsolidation de 189 kPa à 12,8 m de profondeur.

4.4.3 Silt argileux à argile et silt, gris

À partir d'une profondeur [élévation] variant entre 16,15 et 28,19 m [-2,60 et -12,92 m], le dépôt d'argile devient composé d'un silt argileux à argile et silt de couleur grise, sur une épaisseur variant entre 0,3 et 8,6 m (moyenne de 4,4 m). La présence de matières organiques disséminées a également été notée dans cette partie du dépôt d'argile.

Les résultats des mesures de la résistance au cisaillement non drainée (C_U) effectuée in situ et en laboratoire dans le dépôt de silt argileux à argile et silt de couleur grise indiquent un sol argileux de consistance généralement raide avec une valeur moyenne de 95 kPa (variant entre 44 et 160 kPa). Les valeurs de la résistance au cisaillement à l'état remanié (C_{UR}) mesurées varient entre 7 et 44 kPa. Ces valeurs permettent de déterminer une sensibilité (S_t) de l'horizon de silt argileux à argile et silt de couleur grise moyenne de 8 (variant entre 3 et 44), ce qui correspond à un sol argileux généralement sensible à extrêmement sensible au remaniement.

Trois (3) mesures des limites d'Atterberg et trois (3) mesures de la teneur en eau naturelle ont été réalisées en laboratoire sur des échantillons prélevés dans l'horizon de silt argileux à argile et silt de couleur grise. Les limites de liquidité mesurées varient entre 43 et 69 % pour des indices de plasticité variant entre 20 et 41. Les teneurs en eau naturelle de ce dépôt varient entre 36 et 63 %. Dans la classification unifiée des sols, l'horizon de silt argileux à argile et silt de couleur grise est composé d'un type de dépôt classé généralement CL, c'est-à-dire comme un sol de faible plasticité.

Les résultats des mesures des limites d'Atterberg et des mesures de la teneur en eau naturelle sont présentés sous forme graphique à l'annexe 3 à la suite des rapports de sondage et sont résumés au tableau 8.

Tableau 8 : Limites d'Atterberg – Silt argileux à argile et silt, gris

FORAGE Nº [ÉL. (m)]	ÉCH.	PROFONDEUR (m)	TENEUR EN EAU, W (%)	LIMITE DE LIQUIDITÉ, W_L (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ, W_P (%)	INDICE DE PLASTICITÉ, I_P	INDICE DE LIQUIDITÉ, I_L	CLASSIFICATION (USCS)
F-03A-16 [8,94]	TM-14	21,34 – 22,25	40	46	23	23	0,7	CL
F-05A-16 [8,88]	CF-13A	19,81 – 20,31	63	69	28	41	0,9	CH
F-18A-16 [9,18]	CF-7	19,20 – 19,81	36	43	23	20	0,7	CL

Un (1) essai de consolidation oedométrique a été réalisé sur un échantillon intact prélevé dans l'horizon de silt argileux à argile et silt de couleur grise dans le but de déterminer la valeur de pression de préconsolidation (σ'_p) ainsi que les indices de recompression (C_{cr}) et de compression vierge (C_c) de cette partie du dépôt d'argile. Les résultats de cet essai sont présentés dans le tableau 9.

Tableau 9 : Essai de consolidation oedométrique – Silt argileux à argile et silt, gris

FORAGE	PROFONDEUR (m)	POIDS VOLUMIQUE, γ (kN/m³)	σ'_p (kPa)	σ'_{vo} (kPa)	C_{cr}	C_c	e_o	$\sigma'_p - \sigma'_{vo}$ (kPa)
F-03A-16	21,90	18,4	240	173	0,022	0,49	1,019	67

En fonction de ces résultats, il apparaît que l'horizon de silt argileux à argile et silt de couleur grise est surconsolidé avec un écart de surconsolidation de 67 kPa à 21,9 m de profondeur.

4.5 DÉPÔT DE TILL

Un dépôt de till de couleur grise, d'une épaisseur variant entre 1,85 et 10,2 m (moyenne de 6,8 m), a été intercepté sous le dépôt d'argile au site de tous les points de forage à partir d'une profondeur [élévation] variant entre 20,42 et 30,94 m [-8,87 et -17,75 m].

De façon générale, le dépôt de till est composé d'un mélange de silt et de sable en proportions variables avec des traces à un peu de gravier et devenant plus graveleux en profondeur. De l'argile en quantité variable a également été notée dans la partie supérieure du dépôt de till près de l'interface entre celui-ci et le dépôt d'argile sus-jacent.

Les valeurs d'indice « N » de pénétration standard mesurées lors du prélèvement des échantillons dans le dépôt de till varient généralement entre 16 et plus de 50 (moyenne d'environ 42), indiquant un sol de compacité généralement dense. Un horizon de compacité lâche à moyenne avec des valeurs d'indice « N » de pénétration standard variant entre 5 et 15 a été noté à la surface du dépôt de till. Ces plus faibles valeurs peuvent vraisemblablement s'expliquer par la présence d'argile en quantité variable dans cette partie du dépôt de till.

Il est à souligner que, compte tenu de l'origine glaciaire du dépôt de till en place, il est probable que des cailloux et des blocs, possiblement de grande dimension, soient présents dans ce dépôt.

Au total, neuf (9) analyses granulométriques par tamisage et lavage et deux (2) analyses granulométriques par sédimentométrie ont été réalisées en laboratoire sur des échantillons prélevés dans le dépôt de till. Les résultats de ces essais sont résumés au tableau 10.

Tableau 10 : Analyses granulométriques – Dépôt de till

FORAGE N° [ÉL. (m)]	ÉCH.	PROFONDEUR (m)	GRAVIER > 5 mm (%)	SABLE < 5 mm et > 80 µm (%)	SILT < 80 et > 2 µm (%)	ARGILE < 2 µm (%)
F-01A-16 [9,11]	CF-16	24,08 – 24,69	1,1	19,6	70,7	8,6
F-05A-16 [8,88]	CF-15	25,91 – 26,52	0	0,9	93,9	5,2
F-07A-16 [10,00]	CF-15	24,08 – 24,69	0,4	8,4	91,2	
	CF-17	27,13 – 27,74	15,4	47,6	37,0	
F-13A-16 [16,91]	CF-16	28,65 – 29,26	6,8	15,2	78,0	
F-19A-16 [10,73]	CF-12	25,30 – 25,91	0	73,6	26,4	
	CF-14	28,35 – 28,96	4,3	33,1	62,6	
F-25A-16 [10,03]	CF-13	24,38 – 24,99	0	16,9	83,1	
	CF-15	27,43 – 28,04	0,8	84,9	14,3	

Les forages F-07A-16, F-10A-16, F-18A-16 à F-20A-16 et F-22A-16 à F-26A-16 se sont terminés dans le dépôt de till à des profondeurs [élévations] variant entre 24,10 et 35,25 m [-14,92 et -22,82 m].

4.6 ROC

Le roc a été intercepté sous le dépôt de till à l'endroit des forages F-01-16 à F-06-16 et F-11-16 à F-16-16 à partir d'une profondeur [élévation] variant entre 29,03 et 38,15 m [-16,05 et -22,49 m].

Des échantillons de roc ont été prélevés par carottage lors de la réalisation de ces forages sur des longueurs variant entre 5 et 5,73 m. Ces échantillons montrent que le roc est composé d'un shale calcareux de couleur gris foncé, interlité de lamines à lits minces de grès gris, fossilifère.

Le tableau 11 présente les pourcentages des récupérations et les indices de qualité du roc (RQD) mesurés sur les carottes prélevées dans le roc.

Tableau 11 : Valeurs de RQD (%) obtenues à l'endroit des forages

FORAGE [ÉL. (m)]	ÉCH.	PROFONDEUR (m)	RÉCUPÉRATION (%)	RQD (%)	QUALITÉ DU ROC
F-01A-16	CR-20	30,33 – 32,28	93	81	Bonne
	CR-21	32,28 – 35,33	95	88	Bonne
F-02A-16	CR-18B	29,17 – 29,74	82	56	Moyenne
	CR-19	29,74 – 31,27	95	85	Bonne
	CR-20	31,27– 32,79	99	93	Excellente
	CR-21	32,79 – 34,32	95	56	Moyenne
F-03A-16	CR-19	30,82 – 31,32	74	34	Mauvaise
	CR-20	31,32 – 32,84	100	54	Moyenne
	CR-21	32,84 – 34,36	100	74	Moyenne
	CR-22	34,36 – 35,89	97	97	Excellente
F-04A-16	CR-21	29,14 – 29,79	74	0	Très mauvaise
	CR-22	29,79 – 31,32	100	82	Bonne
	CR-23	31,32 – 32,84	100	98	Excellente
	CR-24	32,84 – 34,37	100	95	Excellente
F-05A-16	CR-19	30,61 – 31,32	100	83	Bonne
	CR-20	31,32 – 32,84	100	90	Excellente
	CR-21	32,84 – 34,37	96	59	Moyenne
	CR-22	34,37 – 35,89	99	75	Bonne
F-06A-16	CR-19A	29,79 – 30,15	58	0	Très mauvaise
	CR-19B	30,15 – 31,22	100	82	Bonne
	CR-20	31,22 – 32,74	85	37	Mauvaise
	CR-21	32,74 – 34,27	96	86	Bonne
	CR-22	34,27 – 35,25	97	94	Excellente
F-11A-16	CR-20B	34,10 – 35,38	100	20	Très mauvaise
	CR-21	35,38 – 38,25	98	60	Moyenne
	CR-22	38,25 – 39,37	99	81	Bonne
F-12A-16	CR-20B	33,11 – 33,83	100	0	Très mauvaise
	CR-21	33,83 – 35,29	92	67	Moyenne
	CR-22	35,29 – 38,34	90	53	Moyenne
F-13A-16	CR-21B	35,58 – 36,94	100	35	Mauvaise
	CR-22	36,94 – 39,75	91	59	Moyenne
	CR-23	39,75 – 40,75	100	87	Bonne

Tableau 11 (suite) : Valeurs de RQD (%) obtenues à l'endroit des forages

FORAGE [ÉL. (m)]	ÉCH.	PROFONDEUR (m)	RÉCUPÉRATION (%)	RQD (%)	QUALITÉ DU ROC
F-14A-16	CR-22A	37,36 – 38,06	57	0	Très mauvaise
	CR-22B	38,06 – 38,73	100	69	Moyenne
	CR-23	38,73 – 40,26	100	93	Excellente
	CR-24	40,26 – 41,78	100	93	Excellente
	CR-25	41,78 – 43,00	100	93	Excellente
F-15A-16	CR-23B	38,15 – 39,75	70	9	Très mauvaise
	CR-24	39,75 – 42,67	72	40	Mauvaise
	CR-25	42,67 – 43,61	95	30	Mauvaise
F-16A-16	CR-22B	34,60 – 34,80	100	0	Très mauvaise
	CR-23	34,80 – 36,86	97	82	Bonne
	CR-24	36,86 – 39,70	99	89	Bonne

Au total, douze (12) essais de compression uniaxiale et douze (12) essais de poinçonnement ont été réalisés en laboratoire sur des échantillons prélevés dans le roc. La résistance en compression des échantillons de roc a été déterminée en laboratoire sur un échantillon de 47 mm de diamètre conformément à la norme ASTM D 7012. Les résultats des essais de laboratoire effectués sur le roc sont résumés au tableau 12.

Tableau 12 : Résultats des essais de laboratoire effectués sur le roc

FORAGE	ÉCH.	PROFONDEUR (m)	*U* (MPa)	I_S (MPa)
F-01A-16	CR-21	32,74 – 32,85	43,1	3,1
F-02A-16	CR-19	29,74 – 28,84	80,7	2,6
F-03A-16	CR-22	34,36 – 34,47	81,9	2,6
F-04A-16	CR-23	31,32 – 31,43	48,3	1,2
F-05A-16	CR-22	34,37 – 34,47	89,3	2,1
F-06A-16	CR-19	29,79 – 29,90	93,5	2,2
F-11A-16	CR-21	35,38 – 35,49	87,1	1,7
F-12A-16	CR-21	33,83 – 33,94	105,7	1,8
F-13A-16	CR-22	36,94 – 37,05	75,0	2,1
F-14A-16	CR-25	40,26 – 40,37	72,2	2,3
F-15A-16	CR-24	39,75 – 39,86	107,2	1,0
F-16A-16	CR-24	36,86 – 36,97	94,3	1,4

Les photos 18 à 29 de l’annexe 5 montrent les échantillons de roc carottés lors de la réalisation des forages.

Les forages F-01-16 à F-06-16 et F-11-16 à F-16-16 se sont terminés au niveau du roc à une profondeur [élévation] variant entre 34,32 et 43,61 m [-21,32 et -27,95 m].

Tableau 13 : Résumé des unités stratigraphiques au site des forages

FORAGE [ÉL. (m)]	PROFONDEUR (m) [ÉLÉVATION (m)]								
	SOLS ORGANIQUES	MATÉRIAUX DE REMBLAI	SOL NATUREL					ROC	FIN DU FORAGE SUITE À L'OBTENTION D'UN REFUS SUR LE ROC PROBABLE
			DÉPÔT DE SABLE	DÉPÔT D'ARGILE			DÉPÔT DE TILL		
				SILT ARGILEUX À ARGILE ET SILT, BRUN À GRIS	ARGILE SILTEUSE, GRISE	SILT ARGILEUX À ARGILE ET SILT, GRIS			
F-01A-16 [9,11]	---	0,00 – 0,61 [9,11 – 8,50]	0,61 – 1,50 [8,50 – 7,61]	---	1,50 – 19,51 [7,61 – -10,40]	19,51 – ± 23,60 [-10,40 – ± -14,49]	± 23,60 – ± 30,00 [± -14,49 - ± -20,89]	± 30,00 [± -20,89]	---
F-01B-16 [9,07]	Forage en destructif								
F-02A-16 [8,86]	---	0,00 – 0,61 [8,86 – 8,25]	---	0,61 – 1,22 [8,25 – 7,64]	1,22 – 19,81 [7,64 – -10,95]	19,81 – 25,91 [-10,95 – -17,05]	25,91 – 29,17 [-17,05 – -20,31]	29,17 [-20,31]	---
F-02B-16 [8,82]	Forage en destructif								
F-03A-16 [8,94]	---	---	---	1,52 – 2,44 [7,42 – 6,50]	2,44 – 19,81 [6,50 – -10,87]	19,81 – 24,38 [-10,87 – -15,44]	24,38 – 30,82 [-15,44 – -21,88]	30,82 [-21,88]	---
F-03B-16 [8,91]	---	0,00 – 0,61 [8,91 – 8,30]	---	0,61 – 2,44 [8,30 – 6,47]	2,44 – ≥ 3,66 [6,47 – ≤ 5,25]	---	---	---	---
F-04A-16 [7,56]	---	---	---	1,52 – 2,44 [6,04 – 5,12]	2,44 – 16,76 [5,12 – -9,20]	16,76 – 20,42 [-9,20 – -12,86]	20,42 – 29,03 [-12,86 – -21,47]	29,03 [-21,47]	---
F-04B-16 [7,52]	---	---	0,00 – 1,22 [7,52 – 6,30]	1,22 – 2,44 [6,30 – 5,08]	2,44 – ≥ 3,66 [5,08 – ≤ 3,86]	---	---	---	---
F-05A-16 [8,88]	---	0,00 – 0,61 [8,88 – 8,27]	---	0,61 – 1,83 [8,27 – 7,05]	1,83 – 19,81 [7,05 – -10,93]	19,81 – 25,91 [-10,93 – -17,03]	25,91 – 30,48 [-17,03 – -21,60]	30,48 [-21,60]	---
F-05B-16 [8,89]	Forage en destructif								

Tableau 13 (suite) : Résumé des unités stratigraphiques au site des forages

FORAGE [ÉL. (m)]	PROFONDEUR (m) [ÉLÉVATION (m)]								
	SOLS ORGANIQUES	MATÉRIAUX DE REMBLAI	SOL NATUREL					ROC	FIN DU FORAGE SUITE À L'OBTENTION D'UN REFUS SUR LE ROC PROBABLE
			DÉPÔT DE SABLE	DÉPÔT D'ARGILE			DÉPÔT DE TILL		
				SILT ARGILEUX À ARGILE ET SILT, BRUN À GRIS	ARGILE SILTEUSE, GRISE	SILT ARGILEUX À ARGILE ET SILT, GRIS			
F-06A-16 [7,30]	0,00 – 0,61 [7,30 – 6,69]	---	---	0,61 – 2,44 [6,69 – 4,86]	2,44 – 16,76 [4,86 – -9,46]	16,76 – 22,86 [-9,46 – -15,56]	22,86 – 29,79 [-15,56 – -22,49]	29,79 [-22,49]	---
F-06B-16 [7,14]	Forage en destructif								
F-07A-16 [10,00]	---	0,00 – 0,61 [10,00 – 9,39]	---	0,61 – 1,83 [9,39 – 8,17]	1,83 – 19,51 [8,17 – -9,51]	19,51 – 22,73 [-9,51 – -12,73]	22,73 – 30,22 [-12,73 – -20,22]	---	30,22 [-20,22]
F-07B-16 [9,99]	Forage en destructif								
F-08-16	Forage cancellé								
F-09-16	Forage cancellé								
F-10A-16 [16,17]	---	0,00 – 0,61 [16,17 – 15,56]	---	0,61 – 2,44 [15,56 – 13,73]	2,44 – 22,56 [13,73 – -6,39]	22,56 – ± 28,00 [-6,39 – ± -11,83]	± 28,00 – 35,25 [± -11,83 – -19,08]	---	35,25 [-19,08]
F-10B-16 [16,18]	Forage en destructif								
F-11A-16 [18,05]	---	0,00 – 0,61 [18,05 – 17,44]	---	0,61 – 2,44 [17,44 – 15,61]	2,44 – 22,56 [15,61 – -4,51]	22,56 – 28,90 [-4,51 – -10,85]	28,90 – 34,10 [-10,85 – -16,05]	34,10 [-16,05]	---
F-11B-16 [18,03]	Forage en destructif								

Tableau 13 (suite) : Résumé des unités stratigraphiques au site des forages

FORAGE [ÉL. (m)]	PROFONDEUR (m) [ÉLÉVATION (m)]								
	SOLS ORGANIQUES	MATÉRIAUX DE REMBLAI	SOL NATUREL					ROC	FIN DU FORAGE SUITE À L'OBTENTION D'UN REFUS SUR LE ROC PROBABLE
			DÉPÔT DE SABLE	DÉPÔT D'ARGILE			DÉPÔT DE TILL		
				SILT ARGILEUX À ARGILE ET SILT, BRUN À GRIS	ARGILE SILTEUSE, GRISE	SILT ARGILEUX À ARGILE ET SILT, GRIS			
F-12A-16 [16,73]	---	0,00 – 0,61 [16,73 – 16,12]	---	0,61 – 3,05 [16,12 – 13,68]	3,05 – 19,51 [13,68 – -2,78]	19,51 – 25,60 [-2,78 – -8,87]	25,60 – 33,11 [-8,87 – -16,38]	33,11 [-16,38]	---
F-12B-16 [16,87]	Forage en destructif								
F-13A-16 [16,91]	0,00 – 0,25 [16,91 – 16,66]	---	0,25 – 0,55 [16,66 – 16,36]	0,55 – 2,40 [16,36 – 14,51]	2,40 – 19,51 [14,51 – -2,60]	19,51 – ± 28,10 [-2,60 – ± -11,19]	± 28,10 – 35,58 [± -11,19 – -18,67]	35,58 [-18,67]	---
F-13B-16 [16,92]	Forage en destructif								
F-14A-16 [16,74]	0,00 – 0,12 [16,74 – 16,62]	0,12 – 4,39 [16,62 – 12,35]	---	---	4,39 – 28,19 [12,35 – -11,45]	28,19 – 28,50 [-11,45 – -11,76]	28,50 – 37,36 [-11,76 – -20,62]	37,36 [-20,62]	---
F-14B-16 [16,73]	Forage en destructif								
F-15A-16 [16,15]	0,00 – 0,61 [16,15 – 15,54]	---	---	0,61 – 2,40 [15,54 – 13,75]	2,40 – 22,56 [13,75 – -6,41]	22,56 – ± 28,00 [-6,41 – ± -11,85]	± 28,00 – 38,15 [± -11,85 – -22,00]	38,15 [-22,00]	---
F-15B-16 [16,20]	Forage en destructif								
F-16A-16 [12,25]	---	0,00 – 1,00 [12,25 – 11,25]	---	1,00 – ± 4,00 [11,25 – ± 8,25]	± 4,00 – 22,56 [± 8,25 – -10,31]	22,56 – 24,40 [-10,31 – -12,15]	24,40 – 34,60 [-12,15 – -22,35]	34,60 [-22,35]	---
F-16B-16 [12,19]	Forage en destructif								

Tableau 13 (suite) : Résumé des unités stratigraphiques au site des forages

FORAGE [ÉL. (m)]	PROFONDEUR (m) [ÉLÉVATION (m)]								
	SOLS ORGANIQUES	MATÉRIAUX DE REMBLAI	SOL NATUREL					ROC	FIN DU FORAGE SUITE À L'OBTENTION D'UN REFUS SUR LE ROC PROBABLE
			DÉPÔT DE SABLE	DÉPÔT D'ARGILE			DÉPÔT DE TILL		
				SILT ARGILEUX À ARGILE ET SILT, BRUN À GRIS	ARGILE SILTEUSE, GRISE	SILT ARGILEUX À ARGILE ET SILT, GRIS			
F-18A-16 [9,18]	---	---	---	---	3,96 – 16,15 [5,22 – -6,97]	16,15 – 22,25 [-6,97 – -13,07]	22,25 – 24,10 [-13,07 – -14,92]	---	24,10 [-14,92]
F-18B-16 [9,23]	0,00 – 0,18 [9,23 – 9,05]	---	---	0,18 – 1,83 [9,05 – 7,40]	1,83 – ≥ 3,66 [7,40 – ≤ 5,57]	---	---	---	---
F-19A-16 [10,73]	0,00 – 0,18 [10,73 – 10,55]	---	---	0,18 – 1,83 [10,55 – 8,90]	1,83 – 22,25 [8,90 – -11,52]	22,25 – 23,97 [-11,52 – -13,24]	23,97 – 31,67 [-13,24 – - 20,94]	---	31,67 [-20,94]
F-19B-16 [9,79]	Forage en destructif								
F-20A-16 [13,19]	---	0,00 – 1,83 [13,19 – 11,36]	---	1,83 – 6,40 [11,36 – 6,79]	6,40 – 25,91 [6,79 – -12,72]	25,91 – ± 30,94 [-12,72 – ± -17,75]	± 30,94 – 35,13 [± -17,75 – -21,94]	---	35,13 [-21,94]
F-20B-16 [13,20]	---	---	---	1,83 – ≥ 3,66 [11,37 – ≤ 9,54]	---	---	---	---	---
F-22A-16 [9,76]	0,00 – 0,05 [9,76 – 9,71]	0,05 – 0,45 [9,71 – 9,31]	---	0,45 – 2,65 [9,31 – 7,11]	2,65 – 22,56 [7,11 – -12,80]	22,56 – 26,15 [-12,80 – -16,39]	26,15 – 30,23 [-16,39 – -20,47]	---	30,23 [-20,47]
F-22B-16 [9,70]	Forage en destructif								
F-23A-16 [9,57]	---	0,00 – 1,22 [9,57 – 8,35]	---	1,22 – 1,83 [8,35 – 7,74]	1,83 – 19,81 [7,74 – -10,24]	19,81 – ± 23,85 [-10,24 – ± -14,28]	± 23,85 – 32,39 [± -14,28 – -22,82]	---	32,39 [-22,82]
F-23B-16 [9,62]	Forage en destructif								

Tableau 13 (suite) : Résumé des unités stratigraphiques au site des forages

FORAGE [ÉL. (m)]	PROFONDEUR (m) [ÉLÉVATION (m)]								
	SOLS ORGANIQUES	MATÉRIAUX DE REMBLAI	SOL NATUREL					ROC	FIN DU FORAGE SUITE À L'OBTENTION D'UN REFUS SUR LE ROC PROBABLE
			DÉPÔT DE SABLE	DÉPÔT D'ARGILE			DÉPÔT DE TILL		
				SILT ARGILEUX À ARGILE ET SILT, BRUN À GRIS	ARGILE SILTEUSE, GRISE	SILT ARGILEUX À ARGILE ET SILT, GRIS			
F-24A-16 [9,94]	---	0,00 – 0,61 [9,94 – 9,33]	---	0,61 – 1,83 [9,33 – 8,11]	1,83 – 22,86 [8,11 – -12,92]	22,86 – 25,91 [-12,92 – -15,97]	25,91 – 32,56 [-15,97 – -22,62]	---	32,56 [-22,62]
F-24B-16 [9,93]	Forage en destructif								
F-25A-16 [10,03]	---	0,00 – 1,22 [10,03 – 8,81]	---	1,22 – 1,83 [8,81 – 8,20]	1,83 – 19,81 [8,20 – -9,78]	19,81 – 23,02 [-9,78 – -12,99]	23,02 – 30,66 [-12,99 – -20,63]	---	30,66 [-20,63]
F-25B-16 [10,07]	---	---	---	---	2,44 – ≥ 3,66 [7,73 – ≤ 6,41]	---	---	---	---
F-26A-16 [10,18]	---	0,00 – 0,61 [10,18 – 9,57]	0,61 – 0,80 [9,57 – 9,38]	0,80 – 1,83 [9,38 – 8,35]	1,83 – 22,52 [8,35 – -12,34]	22,52 – 24,00 [-12,34 – -13,82]	24,00 – 32,05 [-13,82 – -21,87]	---	32,05 [-21,87]
F-26B-16 [10,20]	Forage en destructif								

Tableau 14 : Résumé des unités stratigraphiques au site des puits d'exploration

PUITS D'EXPLORATION [ÉL. (m)]	PROFONDEUR (m) [ÉLÉVATION (m)]				
	SOLS ORGANIQUES	MATIÈRES RÉSIDUELLES	MATÉRIAUX DE REMBLAI	SOL NATUREL	
				DÉPÔT D'ARGILE	
				SILT ARGILEUX À ARGILE ET SILT, BRUN À GRIS	ARGILE SILTEUSE, GRISE
PE-01-16 [8,58]	0,00 – 0,40 [8,58 – 8,18]	---	---	0,40 – 2,00 [8,18 – 6,58]	2,00 – ≥ 3,80 [6,58 – ≤ 4,78]
PE-02-16 [8,74]	0,00 – 0,40 [8,74 – 8,34]	---	---	0,40 – 2,00 [8,34 – 6,74]	2,00 – ≥ 3,80 [6,74 – ≤ 4,94]
PE-03-16 [8,93]	0,00 – 0,50 [8,93 – 8,43]	---	0,50 – 1,00 [8,43 – 7,93]	1,00 – 3,00 [7,93 – 5,93]	3,00 – ≥ 3,70 [5,93 – ≤ 5,23]
PE-04-16 [9,92]	0,00 – 0,40 [9,92 – 9,52]	---	---	0,40 – 2,00 [9,52 – 7,92]	2,00 – ≥ 3,80 [7,92 – ≤ 6,12]
PE-05-16 [9,92]	0,00 – 0,20 [9,92 – 9,72]	---	---	0,20 – 2,00 [9,72 – 7,92]	2,00 – ≥ 3,70 [7,92 – ≤ 6,22]
PE-06-16 [9,94]	0,00 – 0,40 [9,94 – 9,54]	---	---	0,40 – 2,00 [9,54 – 7,94]	2,00 – ≥ 3,70 [7,94 – ≤ 6,24]
PE-07-16 [9,59]	0,00 – 0,30 [9,59 – 9,29]	---	---	0,30 – 2,50 [9,29 – 7,09]	2,50 – ≥ 3,70 [7,09 – ≤ 5,89]
PE-08-16 [9,30]	0,00 – 0,20 [9,30 – 9,10]	---	---	0,20 – 2,00 [9,10 – 7,30]	2,00 – ≥ 3,60 [7,30 – ≤ 5,70]
PE-09-16 [8,64]	0,00 – 0,40 [8,64 – 8,24]	---	---	0,40 – 3,00 [8,24 – 5,64]	3,00 – ≥ 4,00 [5,64 – ≤ 4,64]
PE-10-16 [9,99]	---	0,00 – 0,90 [9,99 – 9,09]	0,90 – 2,50 [9,09 – 7,49]	2,50 – ≥ 3,50 [7,49 – ≤ 6,49]	---

Tableau 14 (suite) : Résumé des unités stratigraphiques au site des puits d'exploration

PUITS D'EXPLORATION [ÉL. (m)]	PROFONDEUR (m) [ÉLÉVATION (m)]				
	SOLS ORGANIQUES	MATIÈRES RÉSIDUELLES	MATÉRIAUX DE REMBLAI	SOL NATUREL	
				DÉPÔT D'ARGILE	
				SILT ARGILEUX À ARGILE ET SILT, BRUN À GRIS	ARGILE SILTEUSE, GRISE
PE-11-16 [10,58]	0,00 – 0,60 [10,58 – 9,98]	---	0,60 – 2,60 [9,98 – 7,98]	---	2,60 – ≥ 3,60 [7,98 – ≤ 6,98]
PE-12-16 [10,31]	---	0,00 – 0,60 [10,31 – 9,71]	0,60 – 2,60 [9,71 – 7,71]	2,60 – ≥ 3,70 [7,71 – ≤ 6,61]	---
PE-13-16 [9,86]	0,00 – 0,30 [9,86 – 9,56]	---	0,30 – 2,10 [9,56 – 7,76]	---	2,10 – ≥ 3,60 [7,76 – ≤ 6,26]
PE-14-16 [8,46]	0,00 – 0,40 [8,46 – 8,06]	---	0,40 – 2,50 [8,06 – 5,96]	---	2,50 – ≥ 3,50 [5,96 – ≤ 4,96]
PE-15-16 [9,19]	0,00 – 0,60 [9,19 – 8,59]	---	0,60 – 1,10 [8,59 – 8,09]	1,10 – ≥ 3,20 [8,09 – ≤ 5,99]	---
PE-16-16 [9,30]	0,00 – 0,40 [9,30 – 8,90]	---	0,40 – 2,00 [8,90 – 7,30]	---	2,00 – ≥ 3,50 [7,30 – ≤ 5,80]
PE-17-16 [8,36]	0,00 – 0,60 [8,36 – 7,76]	---	0,60 – 2,10 [7,76 – 6,26]	2,10 - 2,40 [6,26 – 5,96]	2,40 – ≥ 3,40 [5,96 – ≤ 4,96]

5 DESCRIPTION DES CONDITIONS DE L'EAU SOUTERRAINE

Des puits d'observation ont été aménagés dans tous les forages (profonds et peu profonds), de façon à mesurer et suivre, au besoin, le niveau de l'eau souterraine et les pressions interstitielles dans les sols, à permettre l'échantillonnage des eaux souterraines pour des fins environnementales et à effectuer des essais de perméabilité en place.

Le tableau 15 présente les résultats obtenus lors de la mesure des niveaux d'eau dans les différents instruments.

Tableau 15 : Mesures des niveaux d'eau relevés dans les forages

FORAGE [ÉL. (m)]	DATE	NIVEAUX D'EAU	
		PROFONDEUR (m)	ÉLÉVATION (m)
F-01A-16 [9,11]	2016-10-13	2,74	6,37
F-01B-16 [9,07]	2016-10-13	1,41	7,66
F-02A-16 [8,86]	2016-10-12	2,70	6,16
F-02B-16 [8,82]	2016-10-12	1,01	7,81
F-03A-16 [8,94]	2016-10-14	2,80	6,14
F-03B-16 [8,91]	2016-10-14	1,23	7,68
F-04A-16 [7,56]	2016-10-14	1,53	6,03
F-04B-16 [7,52]	2016-10-14	1,45	6,07
F-05A-16 [8,88]	2016-10-06	2,82	6,06
F-05B-16 [8,89]	2016-10-06	2,00	6,89
F-06A-16 [7,30]	2016-10-11	1,47	5,83
F-06B-16 [7,14]	2016-10-11	1,26	5,88
F-07A-16 [10,00]	2016-10-13	2,32	7,68
F-07B-16 [9,99]	2016-10-13	1,22	8,77
F-10A-16 [16,17]	2016-10-13	7,73	8,44
F-10B-16 [16,18]	2016-10-13	1,91	14,27
F-11A-16 [18,05]	2016-10-05	7,46	10,59
F-11B-16 [18,03]	2016-10-05	1,06	16,97

Tableau 15 (suite) : Mesures des niveaux d'eau relevés dans les forages

FORAGE [ÉL. (m)]	DATE	NIVEAUX D'EAU	
		PROFONDEUR (m)	ÉLÉVATION (m)
F-12A-16 [16,73]	2016-10-05	6,54	10,19
F-12B-16 [16,87]	2016-10-05	1,84	15,03
F-13A-16 [16,91]	2016-10-05	9,03	7,88
F-13B-16 [16,92]	2016-10-05	1,05	15,87
F-14A-16 [16,74]	2016-10-03	9,07	7,67
F-14B-16 [16,73]	2016-10-03	3,14	13,59
F-15A-16 [16,15]	2016-10-03	10,12	6,03
F-15B-16 [16,20]	2016-10-03	2,25	13,95
F-16A-16 [12,25]	2016-10-03	5,57	6,68
F-16B-16 [12,19]	2016-10-03	1,54	10,65
F-18A-16 [9,18]	2016-10-04	2,96	6,22
F-18B-16 [9,23]	2016-10-04	0,50	8,73
F-19A-16 [10,73]	2016-10-04	4,11	6,62
F-19B-16 [9,79]	2016-10-04	1,88	7,91
F-20A-16 [13,19]	2016-10-04	7,24	5,95
F-20B-16 [13,20]	2016-10-04	2,28	10,92
F-22A-16 [9,76]	2016-10-13	4,09	5,67
F-22B-16 [9,70]	2016-10-13	1,83	7,87
F-23A-16 [9,57]	2016-10-11	4,11	5,46
F-23B-16 [9,62]	2016-10-11	1,24	8,38
F-24A-16 [9,94]	2016-10-11	4,09	5,85
F-24B-16 [9,93]	2016-10-11	1,52	8,41
F-25A-16 [10,03]	2016-10-07	3,67	6,36
F-25B-16 [10,07]	2016-10-07	1,65	8,42
F-26A-16 [10,18]	2016-10-06	3,45	6,73
F-26B-16 [10,20]	2016-10-06	1,48	8,72

Les mesures des niveaux d'eau ayant été prises peu de temps après la fin des travaux en chantier, il est possible que les niveaux d'eau observés ne correspondent pas exactement au niveau stabilisé de l'eau dans les sols.

De façon générale, les niveaux de l'eau souterraine mesurés se situent à l'intérieur des trois premiers mètres à partir de la surface actuelle du sol. Selon la nature, la couleur et l'état d'humidité des sols en place, il est probable que le niveau de la nappe d'eau souterraine se situe à la profondeur où le dépôt d'argile devient saturé et de couleur grise, c'est-à-dire à une profondeur variant entre 1,5 m et généralement 3 m à partir de la surface actuelle du sol.

Dépendamment des conditions climatiques, compte tenu de la faible perméabilité du dépôt d'argile, une nappe perchée au-dessus de ce dépôt peut être présente au moment des travaux.

Le niveau de l'eau dans les sols est susceptible de fluctuer à la hausse ou à la baisse selon les saisons et/ou les conditions climatiques, et peut donc se retrouver à des profondeurs différentes à d'autres périodes de l'année et dans le temps. Enfin, des modifications au milieu physique peuvent également être susceptibles de modifier le niveau de l'eau. Afin de préciser la variation de la profondeur de l'eau souterraine, d'autres lectures sont requises à différentes périodes d'une année et dans le temps. De plus, la présence de cours d'eau et de zones marécageuses influe le comportement du niveau de la nappe.

Annexe 1 Portée de l'étude

PORTÉE DE L'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

1.0 Caractéristiques des sols et du roc

Les caractéristiques des sols et du roc décrites dans ce rapport proviennent de forages et/ou de sondages effectués à une période donnée et correspondent à la nature du terrain aux seuls endroits où ces mêmes forages et sondages ont été effectués. Ces caractéristiques peuvent varier de façon importante entre les points de forage et de sondage.

Les formations de sol et de roc présentent une variabilité naturelle. Les limites entre les différentes formations présentées sur les rapports doivent donc être considérées comme des transitions entre les formations plutôt que comme des frontières fixes. La précision de ces limites dépend du type et du nombre de sondages, de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage.

Les descriptions des échantillons prélevés ont été faites selon les méthodes d'identification et de classification reconnues et utilisées en géotechnique. Elles peuvent impliquer le recours au jugement et à l'interprétation du personnel ayant réalisé l'examen des matériaux. Celles-ci peuvent être présumées justes et correctes suivant la pratique courante dans le domaine de la géotechnique. Finalement, si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les propriétés des sols et du roc peuvent être modifiées de façon importante à la suite d'activités de construction, telles que l'excavation, le dynamitage, le battage de pieux ou le drainage, effectuées sur le site ou sur un site adjacent. Elles peuvent également être modifiées indirectement par l'exposition des sols ou du roc au gel ou aux intempéries.

2.0 Eau souterraine

Les conditions d'eau souterraine présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié. La précision et la représentation de ces conditions doivent être interprétées en fonction du type d'instrumentation mis en place et de la période, de la durée et du nombre d'observations effectuées. Ces conditions peuvent varier selon les précipitations, les saisons et éventuellement les marées. Elles peuvent également varier à la suite d'activités de construction ou de modifications d'éléments physiques sur le site ou dans le voisinage. La problématique de l'ocre ferreuse et ses effets n'est pas couverte par le présent rapport.

3.0 Utilisation du rapport

Les commentaires et recommandations donnés dans ce rapport s'adressent principalement à l'équipe de conception du projet. Pour déterminer toutes les conditions souterraines pouvant affecter les coûts et les techniques de construction, le choix des équipements ainsi que la planification des opérations, le nombre de forages ou de sondages nécessaire pourrait être supérieur au nombre de forages ou sondages effectué pour les besoins de la conception. Les entrepreneurs présentant une soumission ou effectuant les travaux doivent effectuer leur propre interprétation des résultats des forages et des sondages et au besoin leur propre investigation pour déterminer comment les conditions en place peuvent influencer leurs travaux ou leur méthode de travail.

Toute modification de la conception, de la position et de l'élévation des ouvrages devra être communiquée rapidement à Englobe de façon à ce que la validité des recommandations présentées puisse être vérifiée. Des travaux complémentaires de terrain ou de laboratoire pourraient éventuellement s'avérer nécessaires.

4.0 Suivi du projet

L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire et les recommandations présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du rapport.

Les informations disponibles sur les conditions de terrain et sur l'eau souterraine augmentent au fur et à mesure de l'avancement des travaux de construction. Les conditions de terrain ayant été interprétées et corrélées entre les points de forage et de sondage, Englobe devrait avoir la possibilité de vérifier ces conditions de terrain par des visites de chantier effectuées au fur et à mesure de l'avancement des travaux, afin de confirmer les informations obtenues des forages et sondages. S'il nous est impossible de faire de telles vérifications, Englobe n'assurera aucune responsabilité concernant l'interprétation géotechnique que des tiers feront des recommandations de ce rapport, particulièrement si la conception est modifiée ou que des conditions de terrain différentes à celles décrites dans ce rapport sont rencontrées. L'identification de tels changements requiert de l'expérience et doit être effectuée par un ingénieur géotechnicien expérimenté.

5.0 Environnement

Les informations contenues dans ce rapport ne couvrent pas les aspects environnementaux des conditions de terrain.

Annexe 2 Lexique

LEXIQUE

Liste des acronymes :

I. GÉNÉRALITÉS

TERME	SYMBOLE	UNITÉS ET MULTIPLES RECOMMANDÉS
Longueur	*L, l*	m (km, mm, µm)
Largeur	*B, b*	m (km, mm, µm)
Épaisseur	*H, h*	m (km, mm, µm)
Hauteur	*H, h*	m (km, mm, µm)
Profondeur	*D, z*	m (km, mm, µm)
Diamètre	*D*	m (km, mm, µm)
Coordonnées cartésiennes	*x, y*	m (km, mm, µm)
Coordonnées polaires	*r*	m (km, mm, µm)
	Θ	Degré
Aire (surface)	*A*	m^2 (km^2, ha, cm^2, mm^2)
Volume	*V*	m^3 (cm^3, mm^3)
Temps	*t*	s
Poids volumique	γ	kN/m^3
Pression, contrainte	σ	Pa, N/m^2 (MPa, kPa)
Contrainte de cisaillement	τ	Pa, N/m^2 (MPa, kPa)
Force, charge	Q	N (MN, kN)
Température	*T*	Degré Celsius (°C)
Coefficient de sécurité	*F*	---

II. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

TERME	SYMBOLE	UNITÉS ET MULTIPLES RECOMMANDÉS
Masses et poids volumiques		
Masse volumique	ρ	kg /m^3
Poids volumique	γ	kN/m^3
Masse volumique des particules solides	ρ_s	kg /m^3
Poids volumique des particules solides	γ_s	kN/m^3
Masse volumique de l'eau	ρ_w	kg/m^3
Poids volumique de l'eau	γ_w	kN/m^3
Masse volumique du sol sec	ρ_d	kg/m^3
Poids volumique du sol sec	γ_d	kN/m^3
Masse volumique du sol saturé	ρ_{sat}	kg/m^3
Poids volumique du sol saturé	γ_{sat}	kN/m^3
Indice des vides	e	---
Porosité	n	---
Teneur en eau	W	---
Degré de saturation	S_r	---
Densité relative des particules solides	D_r	---
Consistance		
Limite de liquidité	W_L	---
Limite de plasticité	W_p	---
Limite de retrait	W_s	---
Indice de plasticité	I_P	---
Indice de liquidité	I_L	---
Indice de consistance	I_C	---
Indice des vides à l'état le plus lâche	e_{max}	---
Indice des vides à l'état le plus dense	e_{min}	---
Index de densité	I_D	---

Propriétés hydrauliques		
Charge hydraulique ou potentiel hydraulique	h	m (mm)
Débit	q	m^3/s
Vitesse d'écoulement	v	m/s
Gradient hydraulique	i	---
Conductivité hydraulique (perméabilité)	k	m/s
Force volumique d'écoulement	j	kN/m^3

III. PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

TERME	SYMBOLE	UNITÉS ET MULTIPLES RECOMMANDÉS
Essais en place		
Résistance de pointe au cône	q_c	kPa
Cisaillement latéral par unité de surface	f_s	kPa
Indice d'essai de pénétration standard (SPT)	N	Coups/0,3 m
Nombre de coups pour l'essai de pénétration au cône dynamique	N_{dc}	Coups/0,3 m
Pression limite pressiométrique	P_L	kPa
Module pressiométrique	E_M	kPa
Résistance		
Cohésion effective	c'	MPa, kPa
Cohésion apparente	c	MPa, kPa
Angle de frottement interne effectif	ϕ'	degrés
Résistance au cisaillement non drainée	C_u	MPa, kPa
Résistance au cisaillement à l'état remanié	C_{UR}	MPa, kPa
Sensibilité	S_t	---
Résistance en compression uniaxiale	U	MPa, kPa
Résistance au poinçonnement	I_S	MPa, kPa

Consolidation (unidimensionnelle)		
Coefficient de compressibilité	m_v	kPa^{-1}
Indice de compression	C_c	---
Indice de recompression	C_{cr}	---
Coefficient de consolidation secondaire	C_a	---
Nombre modulaire	m	---
Nombre modulaire de recompression	m_r	---
Indice de gonflement	C_s	---
Indice de changement de perméabilité	C_k	---
Coefficient de consolidation (vertical)	c_v	m^2/s (cm^2/s)
Coefficient de consolidation (horizontal)	c_h	m^2/s (cm^2/s)
Facteur temps; drainage vertical	T_v	---
Facteur temps; drainage horizontal	T_h	---
Degré de consolidation	U	---
Contrainte effective	σ'	kPa
Contrainte de préconsolidation	σ'_p	kPa

IV. CONTRAINTES ET DÉFORMATIONS

TERME	SYMBOLE	UNITÉS ET MULTIPLES RECOMMANDÉS
Pression interstitielle	u	kPa
Pression de l'eau interstitielle	u_w	kPa
Pression de l'air interstitiel	u_a	kPa
Contrainte normale totale	σ	MPa, kPa
Contrainte normale effective	σ'	MPa, kPa

Contrainte de cisaillement	τ	MPa, kPa
Contraintes principales (majeure, intermédiaire et mineure)	$\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$	MPa, kPa
Contrainte moyenne ou contrainte normale octaédrique	σ_{oct}	MPa, kPa
Contrainte de cisaillement octaédrique	τ_{oct}	MPa, kPa
Déformation linéaire	ε	---
Déformation volumétrique	ε_v	---
Distorsion	γ	---
Déformations principales (majeure, intermédiaire et mineure)	$\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$	---
Coefficient de Poisson	ν	---
Module de déformation linéaire	E	GPa, MPa, kPa
Variation élastique de longueur axiale	δ	m (mm, µm)
Déplacement	Δ	m (mm, µm)
Module de cisaillement	G	GPa, MPa, kPa
Module de compressibilité	K	GPa, MPa, kPa
Module d'élasticité tangent	M_t	GPa, MPa, kPa
Module d'élasticité sécant	M_s	GPa, MPa, kPa
Nombre modulaire	m	---
Exposant des contraintes	j	---
Coefficient de frottement	μ	---
Coefficient de viscosité dynamique	η	Ns/m^2 (kNs/m^2)

V. PARAMÈTRES DE CONCEPTION

TERME	SYMBOLE	UNITÉS ET MULTIPLES RECOMMANDÉS
Pression des terres		
Poussée et butée des terres (forces)	P_a, P_p	kN, MN

Pression de poussée et de butée des terres	p_a, p_p	kPa, MPa
Angle de frottement sol-structure	δ	degrés
Coefficient de poussée et de butée des terres	K_a, K_p	---
Coefficient des terres au repos	K_o	---
Coefficient de pression latérale des terres sur un pieu	K_s	---
Fondations		
Largeur de la fondation	B	m
Longueur de la fondation	L	m
Profondeur de la fondation sous la surface du sol	D	m
Longueur totale d'un pieu	L	m
Longueur d'encastrement d'un pieu	D	m
Diamètre d'un pieu	B, b	m (mm)
Charge appliquée	Q	MN, kN
Charge verticale appliquée	Q_v	MN, kN
Charge horizontale appliquée	Q_h	MN, kN
Contrainte axiale appliquée	q	MPa, kPa
Tassement	s, S	m (mm)
Excentricité de la charge	e	m (mm)
Inclinaison de la charge	i	Degrés
Module de réaction	k_s	kN/m^3
Facteurs de capacité portante	N_c, N_q, N_γ, N_t	---
Pentes		
Hauteur verticale du talus	H	m
Angle d'inclinaison du talus sur l'horizontale	β	Degrés
Pendage des joints (ou diaclase) dans la roche	φ	Degrés
Profondeur de la nappe	z_w	m
Coefficient de pression interstitielle	r_u	---

Compactage

Masse volumique sèche maximale	$\rho_{d\ max}$	kg/m^3
Masse volumique humide maximale	ρ_{max}	kg/m^3
Masse volumique sèche optimale	ρ_{opt}	kg/m^3
Teneur en eau à la masse volumique sèche optimale	w_{opt}	---

SYMBOLES GRECS

ε	Déformation
ν	Coefficient de Poisson
σ	Pression, contrainte
ϕ	Angle de frottement interne

Annexe 3 Note explicative et rapports de sondage

NOTE EXPLICATIVE SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE

Les rapports de sondage qui font suite à cette note synthétisent les données de chantier et de laboratoire sur les propriétés géotechniques des sols, de la roche et de l'eau souterraine recueillies à chaque sondage. Cette note a pour but d'expliquer les différents symboles et abréviations utilisés dans les rapports de sondage.

STRATIGRAPHIE

Élévation/Profondeur : Dans cette colonne sont inscrites les élévations des contacts géologiques rattachées au niveau de référence mentionné à l'en-tête du rapport de sondage et établies à partir de la surface du terrain mesuré au moment de la réalisation du sondage. Les profondeurs sont également indiquées.

Description des sols et du roc : Chaque formation géologique est décrite selon la terminologique d'usage présentée ci-dessous.

Classification	Dimension des particules
Argile	Plus petite que 0,002 mm
Silt et argile (non différentiés)	plus petite que 0,08 mm
Sable	de 0,08 à 5 mm
Gravier	de 5 à 80 mm
Caillou	de 80 à 300 mm
Bloc	plus grande que 300 mm

Terminologie descriptive	Proportions
« Traces »	1 à 10 %
« Un peu »	10 à 20 %
Adjectif (ex. : sableux, silteux)	20 à 35 %
« Et » (ex. : sable et gravier)	35 à 50 %

Compacité des sols granulaires	Indice « N » de l'essai de pénétration standard, ASTM D-1586 (coups par 300 mm de pénétration)
Très lâche	0 à 4
Lâche	4 à 10
Moyenne ou compacte	10 à 30
Dense	30 à 50
Très dense	plus de 50

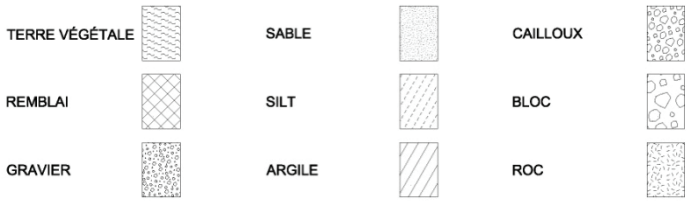
Consistance des sols cohérents	Résistance au cisaillement non drainé (kPa)
Très molle	Moins de 12
Molle	12 à 25
Moyenne ou ferme	25 à 50
Raide	50 à 100
Très raide	100 à 200
Dure	plus de 200

Plasticité des sols cohérents	Limite de liquidité
Faible	Inférieure à 30 %
Moyenne	entre 30 et 50 %
Élevée	supérieure à 50 %

Sensibilité des sols cohérents	S_t=(Cu/Cur)
Faible	$S_t < 2$
Moyenne	2 à 4
Forte	4 à 8
Très forte	8 à 16
Argile sensible	$S_t > 16$

Classification du roc	RQD (%)
Très mauvaise qualité	< 25
Mauvaise qualité	25 à 50
Qualité moyenne	50 à 75
Bonne qualité	75 à 90
Excellente qualité	90 à 100

SYMBOLES



NIVEAU D'EAU

Dans cette colonne est indiquée l'élévation du niveau de l'eau souterraine mesurée à la date indiquée. Un schéma présentant le type et la profondeur d'installation est aussi présenté dans cette colonne.

ÉCHANTILLONS

Type et numéro : Chaque échantillon est étiqueté conformément au numéro de cette colonne et la notation donnée réfère au type d'échantillon décrit à l'en-tête du rapport de sondage.

Sous-échantillon : Lorsqu'un échantillon inclut un changement de matière stratigraphique, il est parfois requis de le séparer et de créer des sous-échantillons. Cette colonne permet l'identification de ces derniers et permet l'association des mesures in situ et en laboratoire à ces sous-échantillons.

État : La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne. Le symbole illustre l'état de l'échantillon suivant la légende donnée à l'en-tête du rapport de sondage.

Calibre : Dans cette colonne est indiqué le calibre de l'échantillonneur.

N et Nb coups/150 mm : L'indice de pénétration standard « N » donné dans cette section est montré dans la colonne correspondante. Cet indice est obtenu de l'essai de pénétration standard et correspond au nombre de coups d'un marteau de 63,5 kilogrammes tombant en chute libre de 0,76 mètre nécessaire pour enfoncer les 300 derniers millimètres du carottier fendu normalisé (ASTM D-1586). Le résultat du nombre de coups obtenu par 150 mm est indiqué dans la colonne Nb coups/150 mm. Pour un carottier de 610 mm de longueur, l'indice N est obtenu en additionnant le nombre de coups nécessaire pour enfoncer les 2^{e} et 3^{e} courses de 150 mm d'enfoncement.

RQD : L'indice de qualité de la roche (RQD) est défini comme étant le rapport de la longueur totale de tous les fragments de carottes de 100 millimètres ou plus à la longueur totale de la course. L'indice RQD est présenté en pourcentage.

ESSAIS

Résultats : Dans cette section, les résultats d'essais effectués sur le chantier et au laboratoire sont indiqués à la profondeur correspondante. La définition des symboles rattachés à chaque essai est présentée à l'en-tête du rapport de sondage. Les résultats des essais qui n'apparaissent pas sur le rapport sont présentés en note à la fin du rapport de sondage. Par contre, une abréviation indiquant le type d'analyse réalisée est présentée vis-à-vis l'échantillon analysé.

Graphique : Ce graphique montre la résistance au cisaillement non drainé des sols cohérents mesurée en chantier ou en laboratoire (NQ 2501-200). Il est également utilisé pour les essais de pénétration dynamique (NQ 2501-145).

De plus, ce graphique sert à la représentation des résultats de la teneur en eau et des limites d'Atterberg.

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 13 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-01A-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074932,7 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 319994,5 (X)
Géodésique Élévation **9,11 (Z)**
Prof. du roc: 30,00 m Prof. de fin: 35,33 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,11													
1		0,00	**Remblai :** silt sableux, un peu d'argile, brun. Présence de radicelles et d'oxydation.			CF-1			N	33	3-5 7-7		I	I	AC
		8,50													
2		0,61	**Sol naturel :** sable silteux, brun, humide.			CF-2	A		B	90	2-2 2-1	4	I	I	AG
3	1	8,11					B						I	I	
4		1,00	Sable, un peu de silt, gris, saturé.				A				1-0		I	I	AC
5		7,61				CF-3	B		B	66	1-0	1	I	I	
6		1,50	Argile et silt à argile silteuse (CH), grise, saturée, de consistance raide, de plasticité élevée. Présence de coquillages.												
7	2					CF-4			B	100	1-0 1-0	1	I	I	C_U = 63 kPa C_{UR} = 3.2 kPa TAS= 19
8															
9					▼ él. 6,37 m 2016-10-13	CF-5			B	100	1-0 1-0	1	I	I	AC
10	3														C_U = 61 kPa
11						CF-6			B	100	1-0 1-0	1	I	I	
12															
13	4														C_U = 64 kPa
14															
15						CF-7			B	100	1-0 1-0	1			W = 60.0 W_L = 60 W_P = 26 L C_U = 68 kPa C_{UR} = 3.2 kPa
16															
17	5														
18															
19															
20	6					CF-8			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 71 kPa
21															
22															
23	7														C_U = 75 kPa
24															
25						CF-9			B	100	1-0 1-1	1			
26	8														C_U = 81 kPa C_{UR} = 6.3 kPa
27															
28															
29															

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
Wp W WL
20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 76

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-20

Page: 1 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 13 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-01A-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074932,7 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 319994,5 (X)
Géodésique Élévation **9,11 (Z)**
Prof. du roc: 30,00 m Prof. de fin: 35,33 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
31															C_U = 74 kPa
32															
33	10														C_U = 75 kPa
34															
35						CF-10			B	100	1-0 1-1	1			W = 57.0 W_L = 66 W_P = 27 L C_U = 78 kPa C_{UR} = 5.3 kPa
36	11														
37															
38															
39	12														
40															
41															
42															
43	13														
44															
45						CF-11			B	57	1-0 1-0	1			
46	14														C_U = 85 kPa C_{UR} = 7.4 kPa
47															
48															
49	15														
50															
51															
52															
53	16														C_U = 93 kPa
54															
55						CF-12			B	100	1-0 1-0	1			
56	17														
57															
58															
59	18														C_U = 95 kPa C_{UR} = 14.8 kPa
60															
61															
62		-9,89													
63	19	**19,00**	Devenant de consistance très raide.												
64		-10,40													
65		**19,51**	Silt argileux à argile et silt, traces de sable, gris, saturé, de consistance très raide. Présence de lits de couleur gris rosé et de matières organiques disséminées.			CF-13			B	100	1-1 2-2	3			
66	20														C_U = 138 kPa
67															
68															
69	21														
70						CF-14			B	100	1-1 2-2	3			
71															
72	22														
73															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 76

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **Scoot**

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 13 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-01A-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074932,7 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 319994,5 (X)
Géodésique Élévation **9,11 (Z)**
Prof. du roc: 30,00 m Prof. de fin: 35,33 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		-14,49				CF-15			B	100	1-1 2-4	3			
		23,60	**Till :** silt, un peu de sable, traces d'argile et de gravier, gris, saturé, de compacité lâche.			CF-16			B	79	4-4 6-9	10			AG, S
		-16,49				CF-17			B	8	9-11 12-8	23			
		25,60	Sable et silt, gris, saturé, de compacité moyenne.												
		-18,24				CF-18	A		B	80	8-18 22-20	40			
		27,35	Sable graveleux, un peu de silt, gris, saturé, de compacité dense.				B								
		-20,89				CF-19			B	39	10-14 14-18	28			
		30,00	**Début du roc probable.**												
		-21,22													
		30,33	**Roc :** shale calcareux gris foncé, interlité de lamines à lits minces de grès gris, fossilifère, de qualité bonne.			CR-20			NQ	93		81			
		-26,22				CR-21			NQ	95		88			U= 43,1 MPa I_S= 3,1
		35,33	Fin du forage à une profondeur de 35,33m.												

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 76

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-20

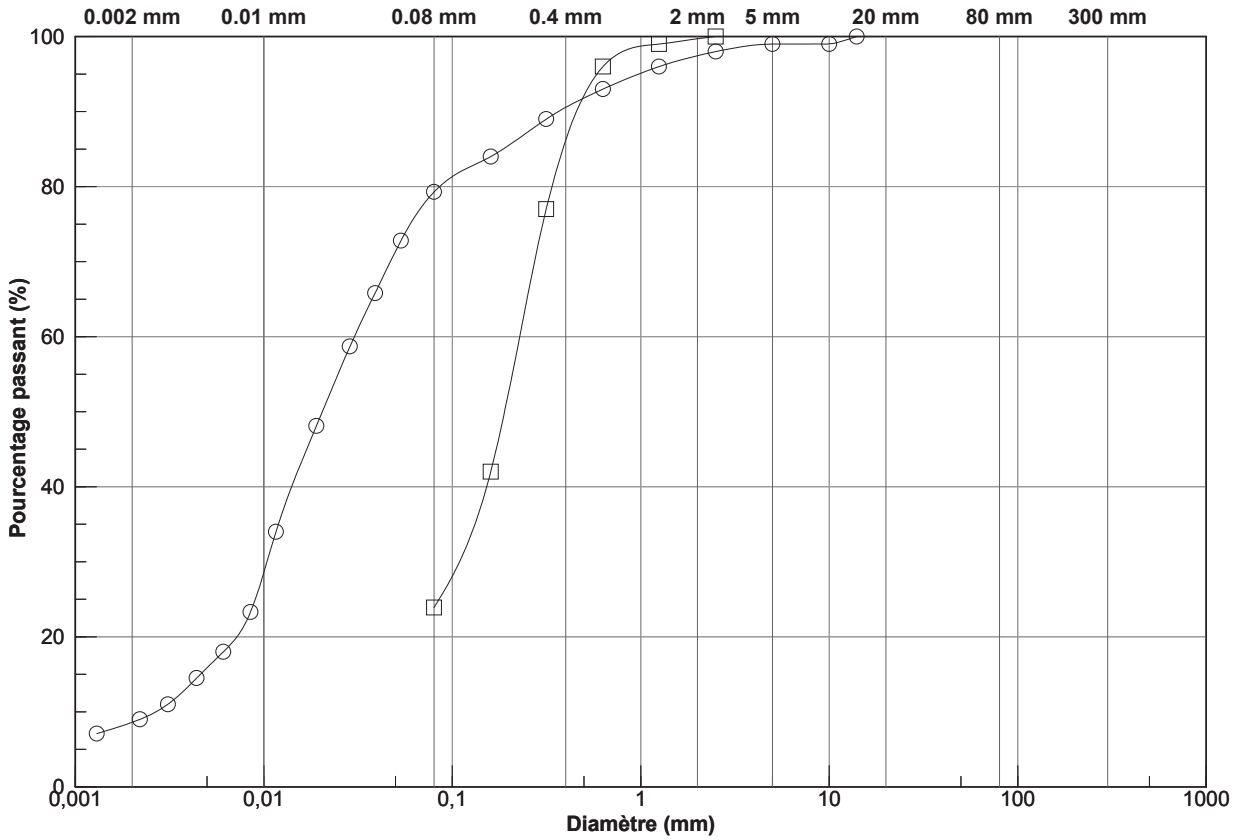
Page: 3 de 3

J.G. - Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Granulot_LVM_FR.STY - Imprimé le:2016-12-21 11:24:45

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

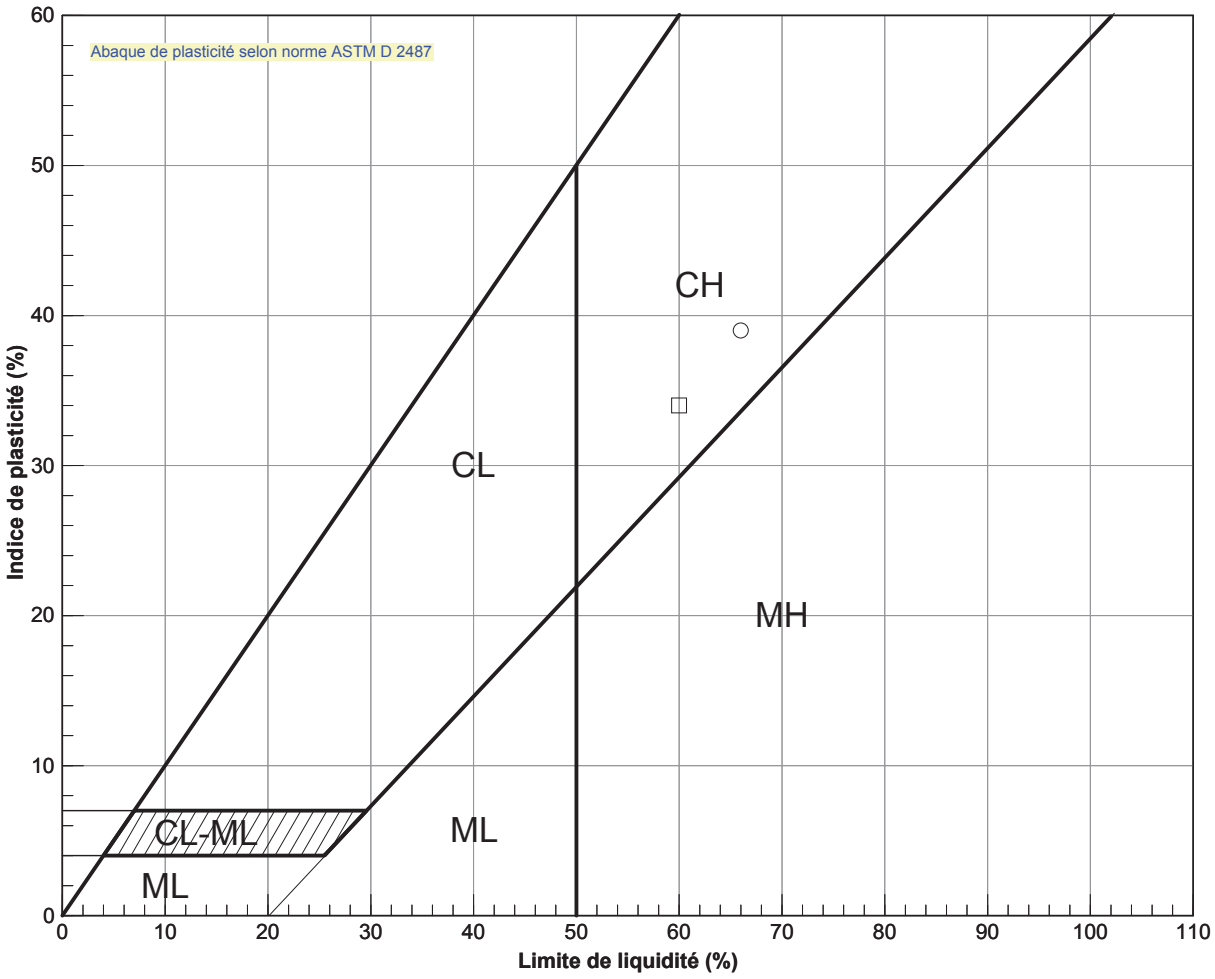
Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
○	F-01A-16	CF-16	24.08 - 24.69	Silt, un peu de sable, traces d'argile, traces de gravier.	-
□	F-01A-16	CF-2A	0.61 - 1.00	Sable silteux.	-

J:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 15:24:25

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-01A-16	CF-10	10.36 - 10.97	57,0	66,0	27,0	39	0,8	CH
□	F-01A-16	CF-7	4.27 - 4.88	60,0	60,0	26,0	34	1,0	CH

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 13 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-01B-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074935,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 319995,8 (X)
Géodésique Élévation **9,07 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,12 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance
W_L	Limite de liquidité (%)
W_P	Limite de plasticité (%)
I_P	Indice de plasticité (%)
I_L	Indice de liquidité
W	Teneur en eau (%)
AG	Analyse granulométrique
S	Sédimentométrie
R	Refus à l'enfoncement
VBS	Valeur au Bleu du sol
PDT	Poids des tiges
M.O.	Matière organique (%)
K	Perméabilité (cm/s)
PV	Poids volumique (kN/m³)
A	Absorption (l/min. m)
U	Compression uniaxiale (MPa)
RQD	Indice de qualité du roc (%)
AC	Analyse chimique
P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_M	Module pressiométrique (MPa)
E_r	Module de réaction du roc (MPa)
SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
	Niveau d'eau
N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●
σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
TAS	Taux d'agressivité des sols

Résistance au cisaillement

	Chantier	Laboratoire
C_U	Intact (kPa)	▲	■
C_{UR}	Remanié (kPa)	△	□

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
		9,07														
1		**0,00**	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		él. 7,66 m 2016-10-13											
2	1															
3																
4																
5																
6	2															
7																
8																
9																
10	3															
11																
12																
13																
14	4															
15																
16																
17																
18	5															
19																
20		2,95														
21	6	**6,12**	Fin du forage à une profondeur de 6,12m.													
22																
23																
24	7															
25																
26																
27	8															
28																
29																

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation** Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 13 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-02A-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075122,3 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 319995,5 (X)
Géodésique Élévation **8,86 (Z)**
Prof. du roc: 29,17 m Prof. de fin: 34,32 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		8,86													
1		0,00	**Remblai :** argile et silt, un peu de sable, brun, sec. Présence de racines et de matières organiques.			CF-1			N	21	4-8 11-8		I	I	
2		8,25 / 0,61	**Sol naturel :** argile et silt, un peu de sable, brun-gris, humide. Présence d'oxydation.			CF-2			B	75	6-4 3-3	7	I	I	AC
3	1	7,64 / 1,22	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, saturée, de consistance ferme, de plasticité élevée.			CF-3			B	62	2-2 2-2	4	I	I	TAS= 12
4						CF-4			B	49	2-2 2-1	4	I	I	C_U = 48 kPa AC
5					él. 6,16 m 2016-10-12	CF-5			B	100	1-0 1-1	1	I	I	W = 52.0 W_L = 55 W_P = 25 L
6	2	6,36 / 2,50	Devenant de consistance raide.			CF-6			B	100	1-1 2-1	3	I	I	C_U = 53 kPa AC
7															C_U = 58 kPa C_{UR} = 6.5 kPa
8						CF-7			B	100	1-0 1-1	1			C_U = 55 kPa
9	3														
10															C_U = 65 kPa
11						CF-8			B	100	1-1 1-2	2			
12	4														C_U = 68 kPa C_{UR} = 7.1 kPa
13															
14						CF-9			B	100	1-1 1-1	2			C_U = 75 kPa
15	5														
16															
17															
18	6														
19															
20															
21	7														
22															
23															
24															
25	8														
26															
27															
28															
29															

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)
- L'analyse TAS indiquée au CF-3 a été réalisée sur un composite des échantillons CF-3 et CF-4.

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M. B.-Robert, tech.**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 1 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 13 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-02A-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075122,3 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 319995,5 (X)
Géodésique Élévation **8,86 (Z)**
Prof. du roc: 29,17 m Prof. de fin: 34,32 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
30															C_U = 68 kPa
31															
32	10														C_U = 74 kPa C_{UR} = 7.1 kPa
33															
34															
35															
36	11					CF-10			B	100	1-0 1-1	1			C_U = 75 kPa
37															
38															
39	12														C_U = 77 kPa
40															
41															
42															
43	13														
44															
45															
46	14					CF-11			B	100	1-0 1-1	1			C_U = 90 kPa C_{UR} = 9.4 kPa
47															
48															
49	15														
50															
51															
52	16														C_U = 97 kPa
53															
54															
55															
56	17					CF-12			B	100	1-0 1-2	1			
57															
58															
59	18														C_U = 94 kPa C_{UR} = 18.8 kPa
60															
61															
62		-10,14													
63	19	**19,00**	Devenant de consistance très raide.												
64															
65		-10,95													
66	20	**19,81**	Silt argileux à argile et silt, traces de sable, gris, saturé, de consistance très raide. Présence de matières organiques disséminées.			CF-13			B	100	1-0 2-3	2			C_U = 153 kPa
67															
68															
69	21														
70															
71															
72	22														C_U = 113 kPa

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)
- L'analyse TAS indiquée au CF-3 a été réalisée sur un composite des échantillons CF-3 et CF-4.

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M. B.-Robert, tech.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 2 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 13 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-02A-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075122,3 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 319995,5 (X)
Géodésique Élévation **8,86 (Z)**
Prof. du roc: 29,17 m Prof. de fin: 34,32 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
74															
75															
76	23					CF-14			B	100	1-1 3-3	4			
77															
78															
79	24														C_U = 151 kPa
80															
81															
82	25														
83															
84															
85		-17,05													
86	26	25,91	**Till :** silt, un peu de sable, traces à un peu d'argile, gris, saturé, de compacité lâche. Présence de matières organiques disséminées.			CF-15			B	90	3-4 4-5	8			
87															
88															
89	27														
90		-18,57													
91		27,43	Silt sableux, traces de gravier et d'argile, gris, saturé, de compacité moyenne.			CF-16			B	13	9-12 13-10	25			
92	28														
93															
94															
95		-20,10													
96	29	28,96	Sable graveleux, un peu de silt, gris, saturé.			CF-17			B	80	13-50 /5cm	R			
97		-20,31				CR-18A				0		0			
98		29,17 -20,88	**Roc :** shale calcareux gris foncé, interlité de lamines à lits minces de grès gris, fossilifère, de qualité moyenne.			CR-18B			NQ	82		56			
99	30	29,74													
100			Devenant de qualité bonne.			CR-19			NQ	95		85			U= 80,7 MPa I_S= 2,6
101															
102	31	-22,41													
103		31,27	Devenant de qualité excellente.												
104															
105	32					CR-20			NQ	99		93			
106															
107		-23,93													
108	33	32,79	Devenant de qualité moyenne.												
109															
110						CR-21			NQ	95		56			
111			De 33,75 à 34,19m: Roc partiellement fracturé.												
112	34	-25,46													
113		34,32	Fin du forage à une profondeur de 34,32m.												
114															
115	35														
116															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)
- L'analyse TAS indiquée au CF-3 a été réalisée sur un composite des échantillons CF-3 et CF-4.

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **CME 55**

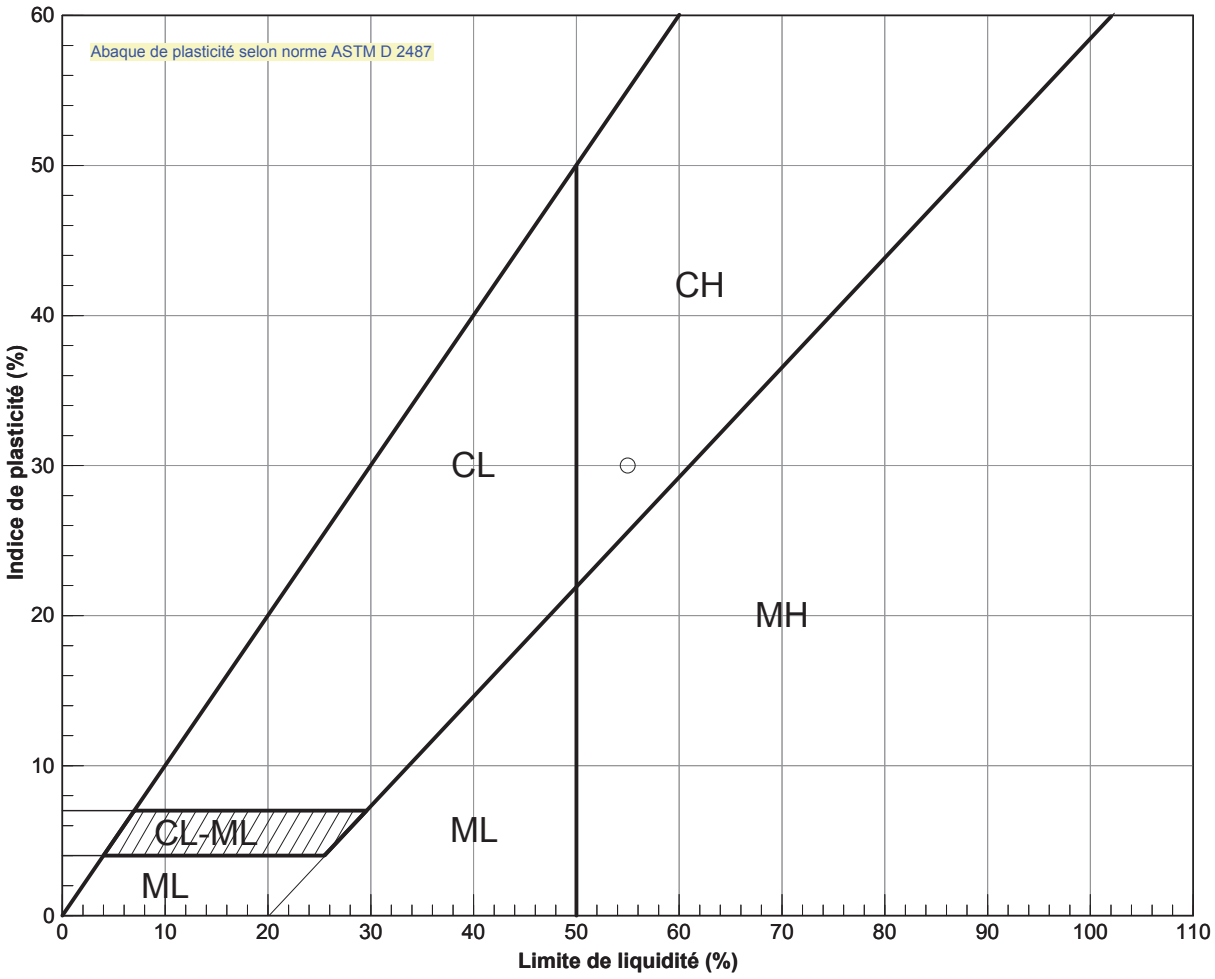
Préparé par: **M. B.-Robert, tech.**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 3 de 3

J:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 15:25:00

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-02A-16	CF-5	2.44 - 3.05	52,0	55,0	25,0	30	0,9	CH

EQ-09-Ge-69 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 13 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-02B-16**
Date: **2016-09-23**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075123,3 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 319993,8 (X)
Géodésique Élévation **8,82 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,10 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL; 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
		8,82														
		0,00	Forage desctructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		él. 7,81 m 2016-10-12											
		2,72														
		6,10	Fin du forage à une profondeur de 6,10m.													

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M. B.-Robert, tech.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-03A-16**
Date: **2016-09-26**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075144,2 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320216,1 (X)
Géodésique Élévation **8,94 (Z)**
Prof. du roc: 30,82 m Prof. de fin: 35,89 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		8,94													
1		0,00	Forage destructif sans échantillonnage jusqu'à 1,52m de profondeur.												
2	1	7,42													
3		1,52	Argile silteuse, traces de sable (CH), brune à grise, humide à saturée, de consistance ferme, de plasticité élevée.		él. 6,14 m 2016-10-14	TM-1									W = 54.0 W_L = 69 W_P = 28 L σ'_P = 230 C_U = 48 kPa E_M = 4.155 P_L = 264
4	2	6,50													
5		2,44	Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée, de consistance raide.												C_U = 44 kPa C_{UR} = 12.2 kPa C_U = 53 kPa E_M = 5.331 P_L = 558
6						TM-2									C_U = 63 kPa C_{UR} = 7.7 kPa
7	3														
8															
9															
10	4														
11															
12															
13															
14															
15															
16	5					TM-3									C_U = 66 kPa E_M = 7.728 P_L = 673
17															
18															
19															
20	6														C_U = 71 kPa
21															
22						TM-4									E_M = 8.922 P_L = 764
23	7														C_U = 78 kPa C_{UR} = 10.6 kPa
24															
25															
26	8					TM-5									C_U = 77 kPa E_M = 9.016 P_L = 758
27															
28															
29															
30	9														C_U = 77 kPa

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 77

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M. B.-Robert, tech.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 1 de 3

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-03A-16**
Date: **2016-09-26**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075144,2 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320216,1 (X)
Géodésique Élévation **8,94 (Z)**
Prof. du roc: 30,82 m Prof. de fin: 35,89 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.: Odeur	Examens organo.: Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
																TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 ; RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
31	10					TM-6									E_M = 10.583 P_L = 739 C_U = 78 kPa C_{UR} = 8.2 kPa	
32																
33																
34																
35																
36	11					TM-7									C_U = 83 kPa E_M = 8.351 P_L = 882	
37																
38																
39																
40	12														C_U = 81 kPa C_{UR} = 21.2 kPa	
41						TM-8									C_U = 87 kPa C_{UR} = 8.2 kPa W = 54.0 W_L = 68 W_P = 28 L σ'_P = 300 E_M = 8.636 P_L = 939 C_U = 92 kPa E_M = 5.335 P_L = 875	
42																
43	13															
44																
45		-4,78														
46	14	13,72	Présence de matières organiques disséminées.			TM-9										
47																
48																
49																
50	15															
51																
52						TM-10									E_M = 13.205 P_L = 1056 C_U = 99 kPa C_{UR} = 14.1 kPa	
53																
54																
55																
56	17	-8,06 17,00	Devenant de consistance raide à très raide.			TM-11									E_M = 9.955 P_L = 1147	
57																
58																
59	18														C_U = 106 kPa	
60																
61						TM-12									W = 57.6 E_M = 8.936 P_L = 1367	
62	19															
63																
64																
65		-10,87														
66	20	19,81	Silt argileux à argile et silt, traces de sable, gris, saturé, de consistance raide à très raide. Présence de lits de couler gris rosé et de matières organiques disséminées.			TM-13									C_U = 160 kPa E_M = 14.147 P_L = 1405	
67																
68																
69	21															
70																
71						TM-14									C_U = 71 kPa C_{UR} = 10.0 kPa W = 40.0 W_L = 46 W_P = 23 L σ'_P = 240 C_U = 78 kPa	
72	22															
73																
74																

Échelle verticale = 1 : 77

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tubage NW/NQ** Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M. B.-Robert, tech.**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-21	Page: 2 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-03A-16**
Date: **2016-09-26**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075144,2 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320216,1 (X)
Géodésique Élévation **8,94 (Z)**
Prof. du roc: 30,82 m Prof. de fin: 35,89 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS
76															
77															
78															
79	24														
80		-15,44													
81		24,38	**Till :** sable, traces à un peu de silt, gris, saturé, de compacité dense.			CF-15			B	57	15-15 17-16	32			
82	25														C_U = Refus
83															
84															
85															
86	26					CF-16			B	0	17-23 26-23	49			
87															
88															
89	27														
90		-18,49													
91		27,43	Sable silteux, un peu de gravier, traces d'argile, gris, saturé, de compacité dense à très dense.			CF-17			B	56	32-34 52-31	86			
92	28														
93															
94															
95															
96	29					CF-18			B	90	32-18 24-50 /5cm	42			
97															
98															
99	30														
100															
101		-21,88													
102	31	30,82	**Roc :** shale calcareux gris foncé, interlité de lamines à lits minces de grès gris, fossilifère, de qualité mauvaise.			CR-19			NQ	74		34			
103		-22,38													
104		31,32	Devenant de qualité moyenne.												
105	32					CR-20			NQ	100		54			
106			De 32,45 à 32,84m: Roc fracturé.												
107		-23,90													
108	33	32,84	Devenant de qualité excellente.												
109															
110						CR-21			NQ	100		74			
111															
112	34														
113															
114															
115	35					CR-22			NQ	97		97			
116															U= 81,9 MPa I_S= 2,6
117		-26,95													
118	36	35,89	Fin du forage à une profondeur de 35,89m.												
119															

ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M. B.-Robert, tech.**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-21	Page: 3 de 3

Échelle verticale = 1 : 77

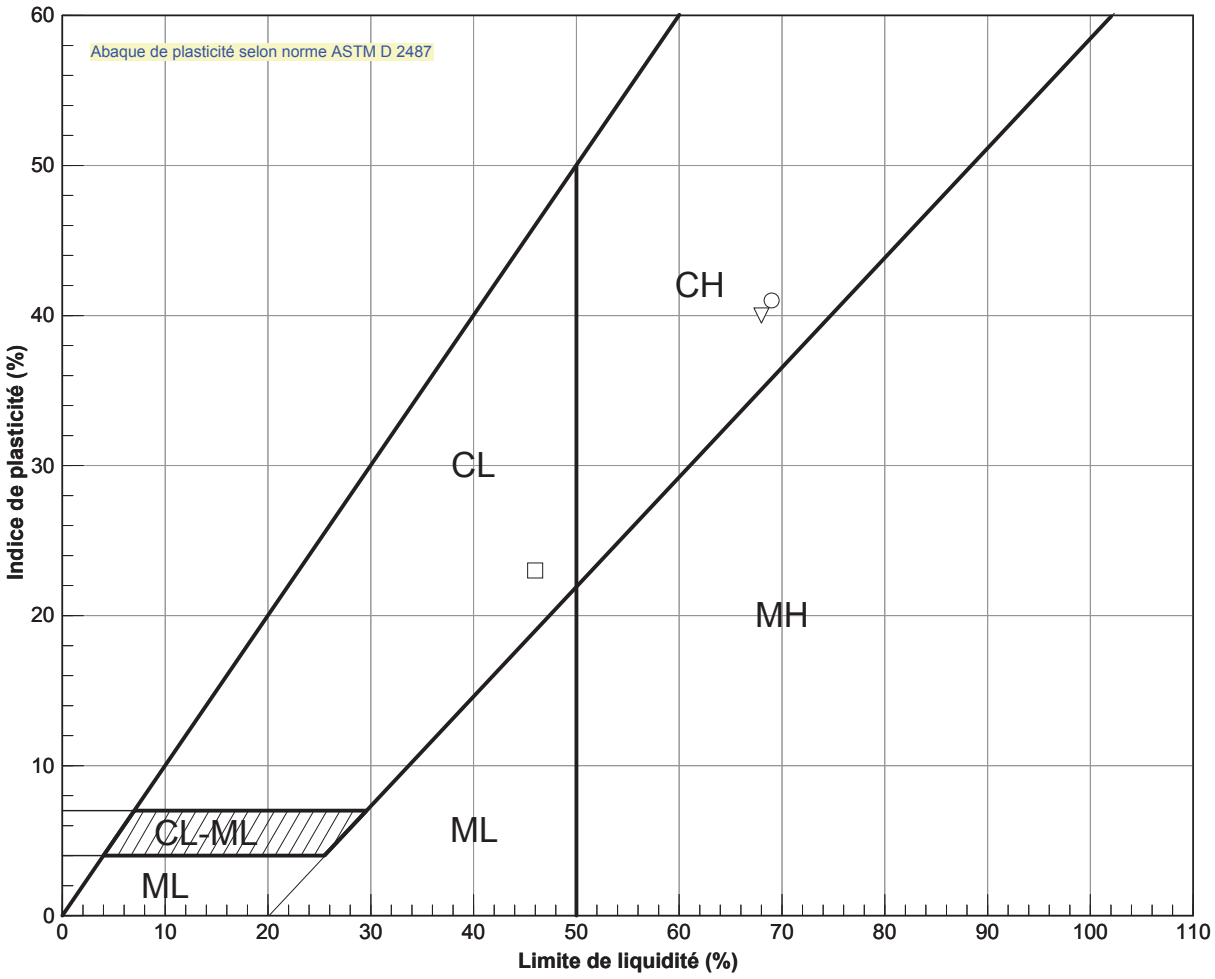
EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

J:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:14:59

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-03A-16	TM-1	1.52 - 2.44	54,0	69,0	28,0	41	0,6	CH
□	F-03A-16	TM-14	21.34 - 22.25	40,0	46,0	23,0	23	0,7	CL
▽	F-03A-16	TM-8	12.19 - 13.11	54,0	68,0	28,0	40	0,7	CH

Essai de consolidation oedométrique

ASTM D 2435 - Méthode de Taylor

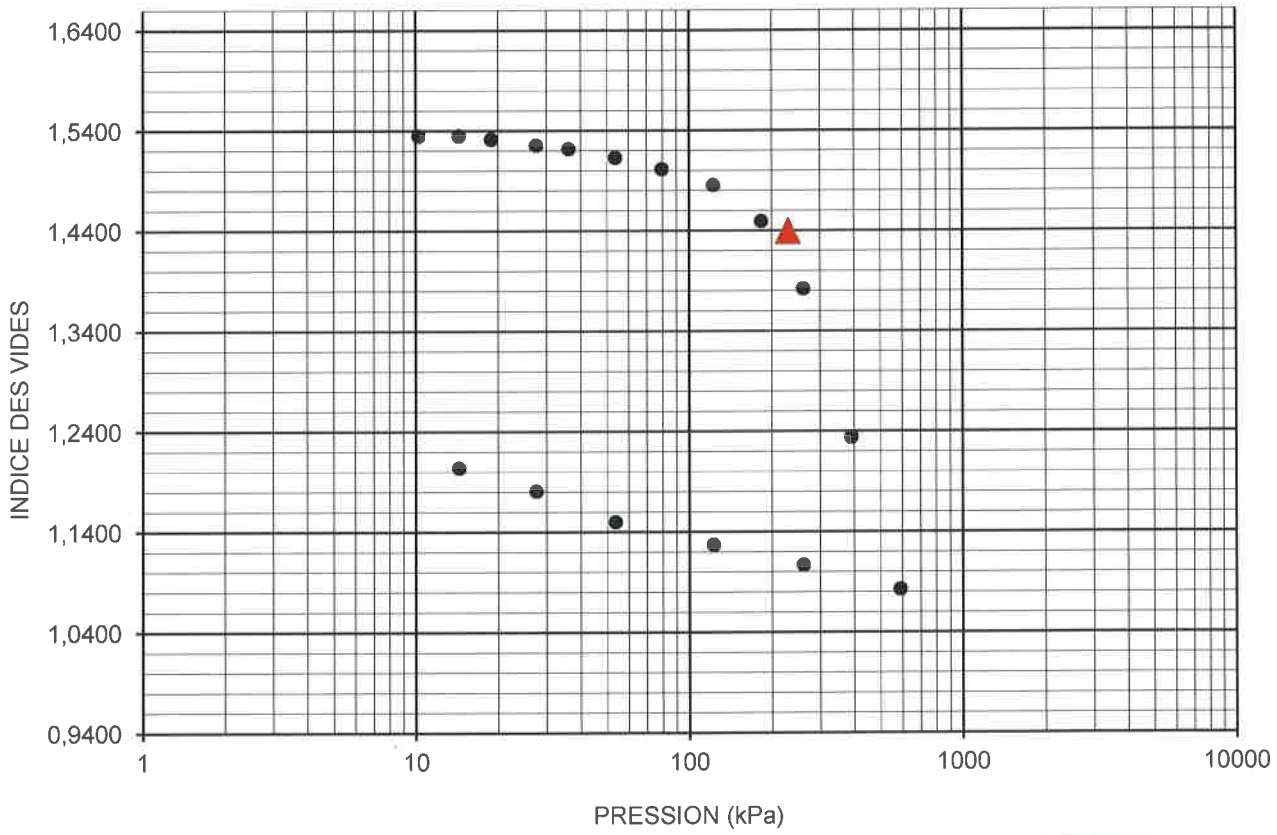
Client: Administration portuaire de Montréal (APM) **Date :** 2016-10-19

Projet : Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecoeur **Dossier n°:** P-0011294

Sondage n°: F-03A-16, TM-1 **Échantillon n°:** 66 **Profondeur (m) :** 2,04 à 2,14

Contrainte hydrostatique au niveau de l'essai (date) : Fournie par ☐ le client ☐ Englobe

COURBE PRESSION vs INDICE DES VIDES



Caractéristiques géotechniques des sols :

Indice des vides initial (e_o) :	1,536	Indice de recompression (C_{cr}) :	0,033
Teneur en eau initiale (W) :	53,9%	Indice de compression vierge (C_c) :	0,846
Poids volumique humide initial (γ_o) :	16,4 kN/m³	Contrainte effective initiale (σ'_{vo}) :	35 kPa
Degré de saturation initial (S_r) :	96,5%	Pression de préconsolidation (σ'_p):	230 kPa
		Écart de surconsolidation ($\Delta\sigma$) :	195 kPa

Remarques :

Vérifié par:

<Original signé par>

Janik Brochu

Essai de consolidation oedométrique

ASTM D 2435 - Méthode de Taylor

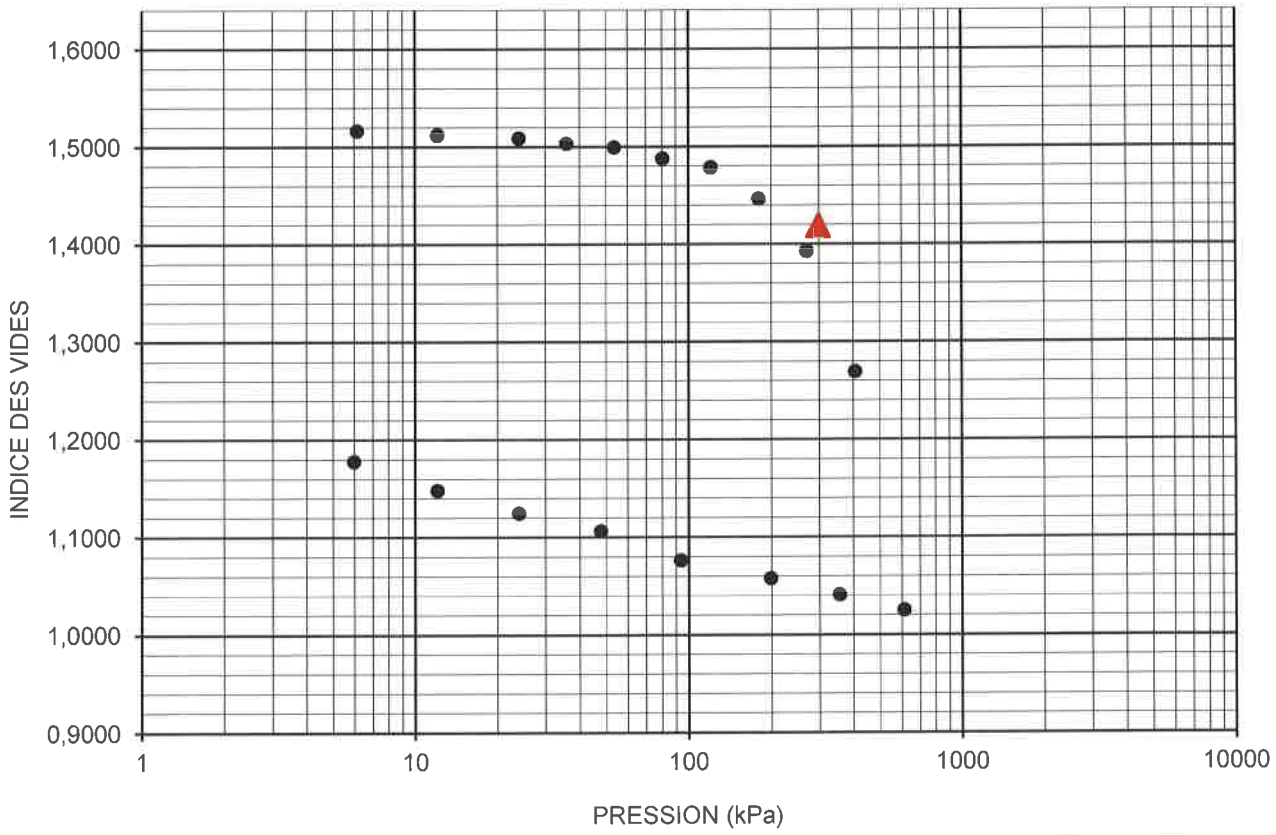
Client: Administration portuaire de Montréal (APM) **Date :** 2016-10-18

Projet : Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecoeur **Dossier n°:** P-0011294

Sondage n°: F-03A, TM-8 **Échantillon n°:** 67 **Profondeur (m) :** 12,71 à 12,81

Contrainte hydrostatique au niveau de l'essai (date) : Fournie par ☐ le client ☐ Englobe

COURBE PRESSION vs INDICE DES VIDES



Caractéristiques géotechniques des sols :

Indice des vides initial (e_o) :	1,519	Indice de recompression (C_{cr}) :	0,027
Teneur en eau initiale (W) :	56,8%	Indice de compression vierge (C_c) :	1,38
Poids volumique humide initial (γ_o) :	16,8 kN/m³	Contrainte effective initiale (σ'_{vo}) :	111 kPa
Degré de saturation initial (S_r) :	102,9%	Pression de préconsolidation (σ'_p):	300 kPa
		Écart de surconsolidation ($\Delta\sigma$) :	189 kPa

Remarques :

Vérifié par :

<Original signé par>

Janik Brochu

Essai de consolidation oedométrique

ASTM D 2435 - Méthode de Taylor

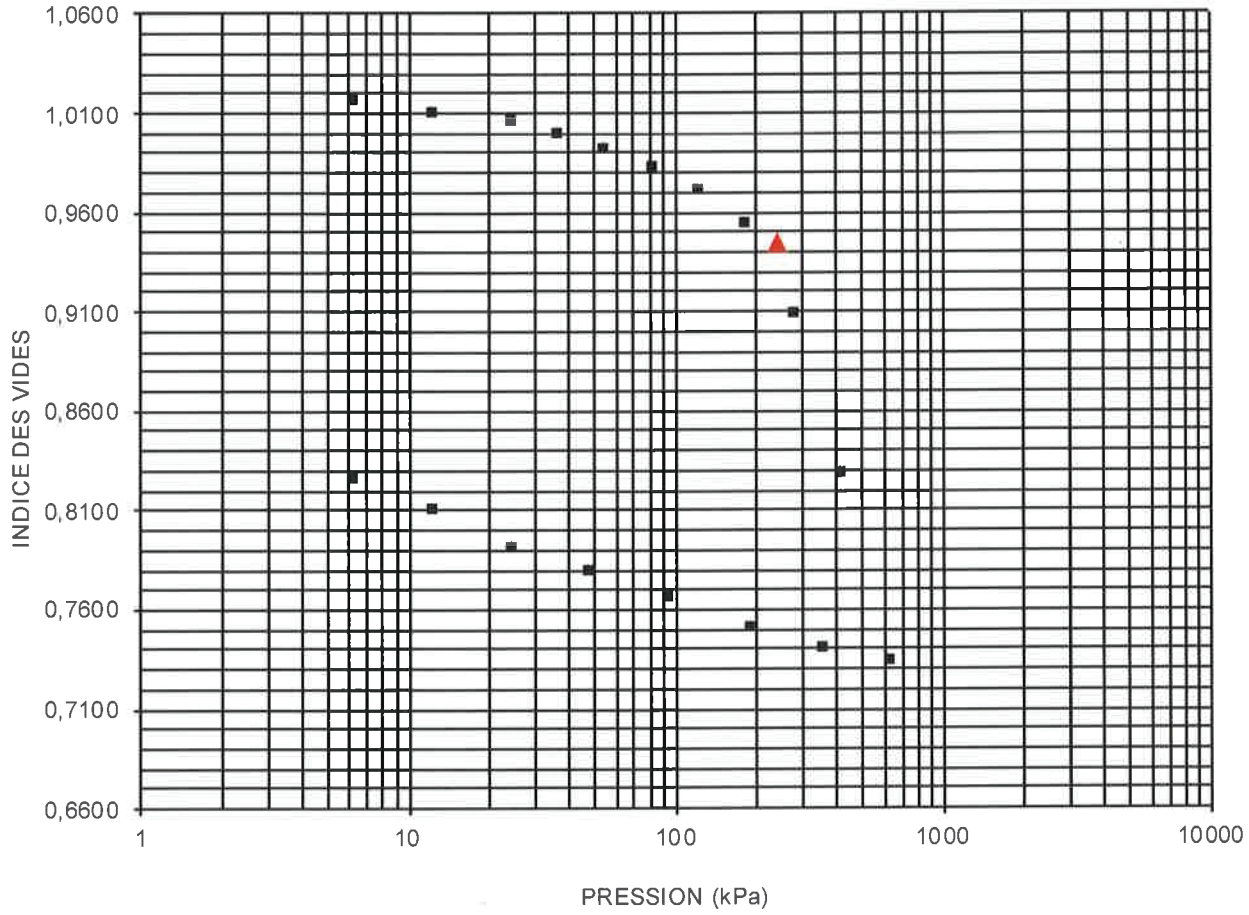
Client: Administration portuaire de Montréal (APM) **Date :** 2016-10-18

Projet : Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecoeur **Dossier n°:** P-0011294

Sondage n°: F-03A, TM-14 **Échantillon n°:** 68 **Profondeur (m) :** 21,85 à 21,95

Contrainte hydrostatique au niveau de l'essai (date) : Fournie par ☐ le client ☐ Englobe

COURBE PRESSION vs INDICE DES VIDES



Caractéristiques géotechniques des sols :

Indice des vides initial (e_o) :	1,019	Indice de recompression (C_{cr}) :	0,022
Teneur en eau initiale (W) :	37,7%	Indice de compression vierge (C_c) :	0,49
Poids volumique humide initial (γ_o) :	18,4 kN/m³	Contrainte effective initiale (σ'_{vo}) :	173 kPa
Degré de saturation initial (S_r) :	101,9%	Pression de préconsolidation (σ'_p):	240 kPa
		Écart de surconsolidation ($\Delta\sigma$) :	67 kPa

Remarques :

Vérifié par :

<Original signé par>

Janik Brochu

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-03A	Profondeur de l'essai:	2,03 m
Date (année/mois/jour):	2016-09-28	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	1	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

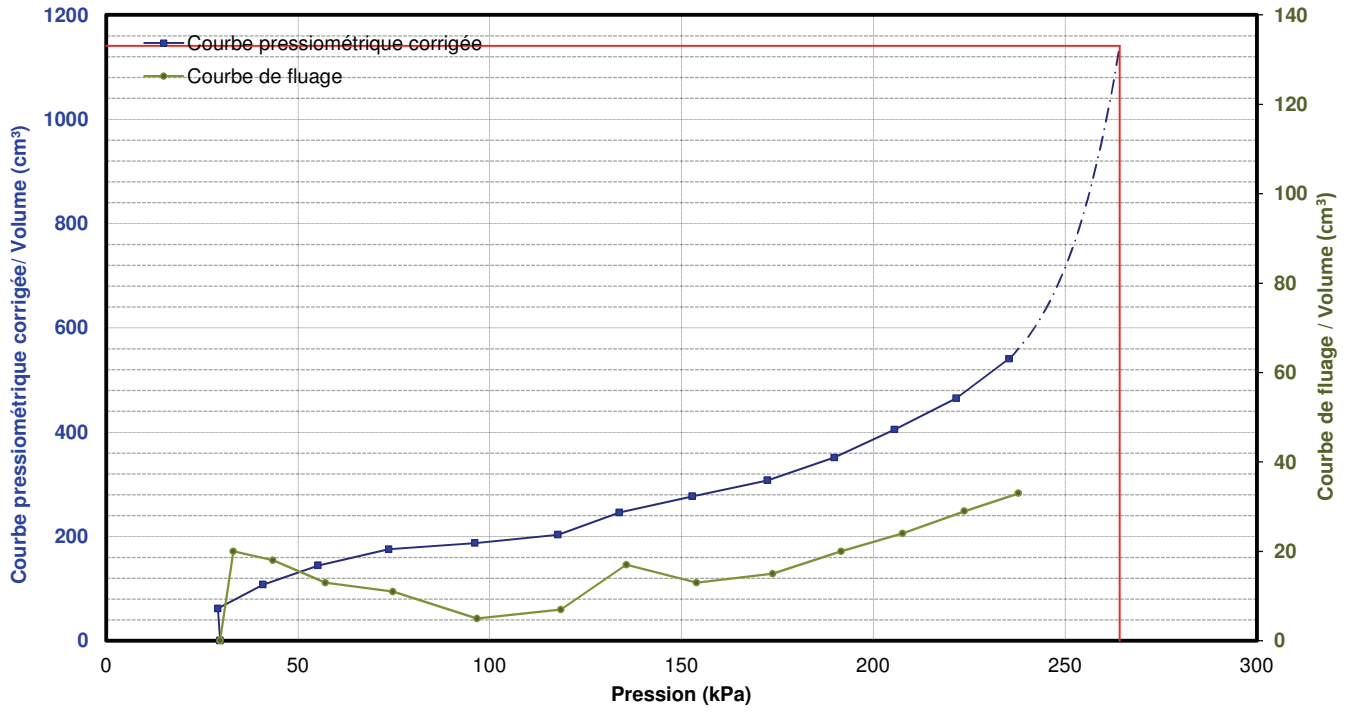
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	30	0	0,00
25	42	37	42	2,61
50	90	46	90	5,52
75	132	59	132	8,00
100	165	76	164	9,91
125	183	97	182	10,94
150	197	119	196	11,72
175	230	137	229	13,57
200	265	155	264	15,49
225	294	175	293	17,06
250	333	193	331	19,15
275	383	210	381	21,76
300	438	226	436	24,58
325	510	240	508	28,18
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	30	0	0,00
25	62,0	29	62	3,84
50	108,0	41	108	6,60
75	145,0	55	145	8,76
100	176,0	74	175	10,54
125	188,0	96	187	11,22
150	204,0	118	203	12,12
175	247,0	134	246	14,51
200	278,0	153	277	16,20
225	309,0	172	308	17,87
250	353,0	190	351	20,20
275	407,0	206	405	23,01
300	467,0	222	465	26,05
325	543,0	235	541	29,80
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	4 155 kPa	Ratio E / P_L:	16
Pression limite, P_L:	264 kPa	Pression de fluage, P_F:	120 kPa
		Ratio P_L / P_F:	2,2



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-03A	Profondeur de l'essai:	3,56 m
Date (année/mois/jour):	2016-09-26	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	2	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

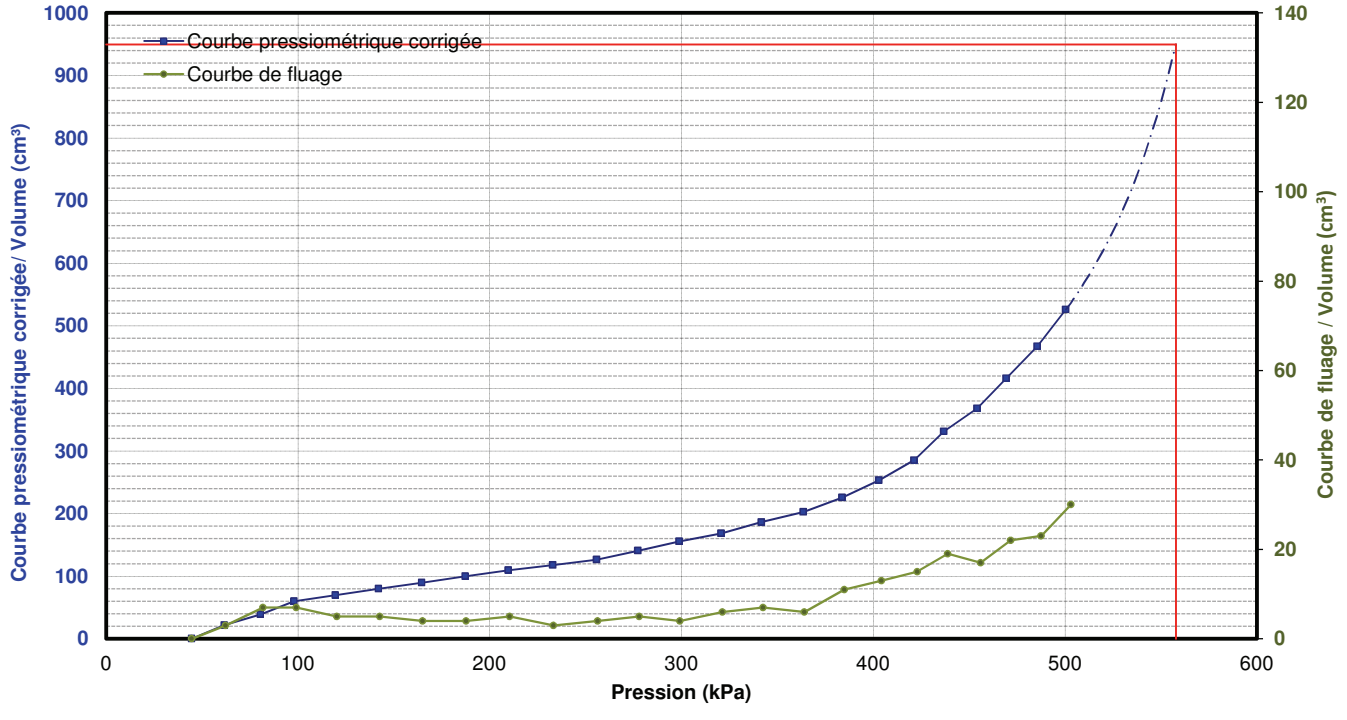
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	45	0	0,00
25	19	63	19	1,19
50	32	83	32	2,00
75	53	101	53	3,29
100	65	121	65	4,02
125	75	143	75	4,63
150	86	166	86	5,29
175	96	188	96	5,89
200	105	211	105	6,42
225	115	234	115	7,01
250	123	257	123	7,48
275	136	279	136	8,24
300	152	300	152	9,17
325	163	322	163	9,81
350	180	343	180	10,78
375	197	365	196	11,75
400	215	386	214	12,76
425	241	406	240	14,21
450	271	424	270	15,86
475	313	441	312	18,13
500	352	458	351	20,20
525	395	474	394	22,44
550	445	490	444	24,99
575	497	506	496	27,60
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	45	0	0,00
25	22,0	62	22	1,38
50	39,0	81	39	2,43
75	60,0	98	60	3,72
100	70,0	119	70	4,33
125	80,0	142	80	4,93
150	90,0	165	90	5,53
175	100,0	187	100	6,13
200	110,0	210	110	6,72
225	118,0	233	118	7,19
250	127,0	256	127	7,72
275	141,0	277	141	8,54
300	156,0	299	156	9,41
325	169,0	321	169	10,15
350	187,0	342	187	11,18
375	203,0	364	202	12,09
400	226,0	384	225	13,37
425	254,0	403	253	14,93
450	286,0	421	285	16,67
475	332,0	437	331	19,14
500	369,0	454	368	21,09
525	417,0	469	416	23,57
550	468,0	486	467	26,15
575	527,0	500	526	29,08
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	5 331 kPa	Ratio E / P_L:	10
Pression limite, P_L:	558 kPa	Pression de fluage, P_F:	300 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,9



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-03A	Profondeur de l'essai:	5,08 m
Date (année/mois/jour):	2016-09-26	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	3	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

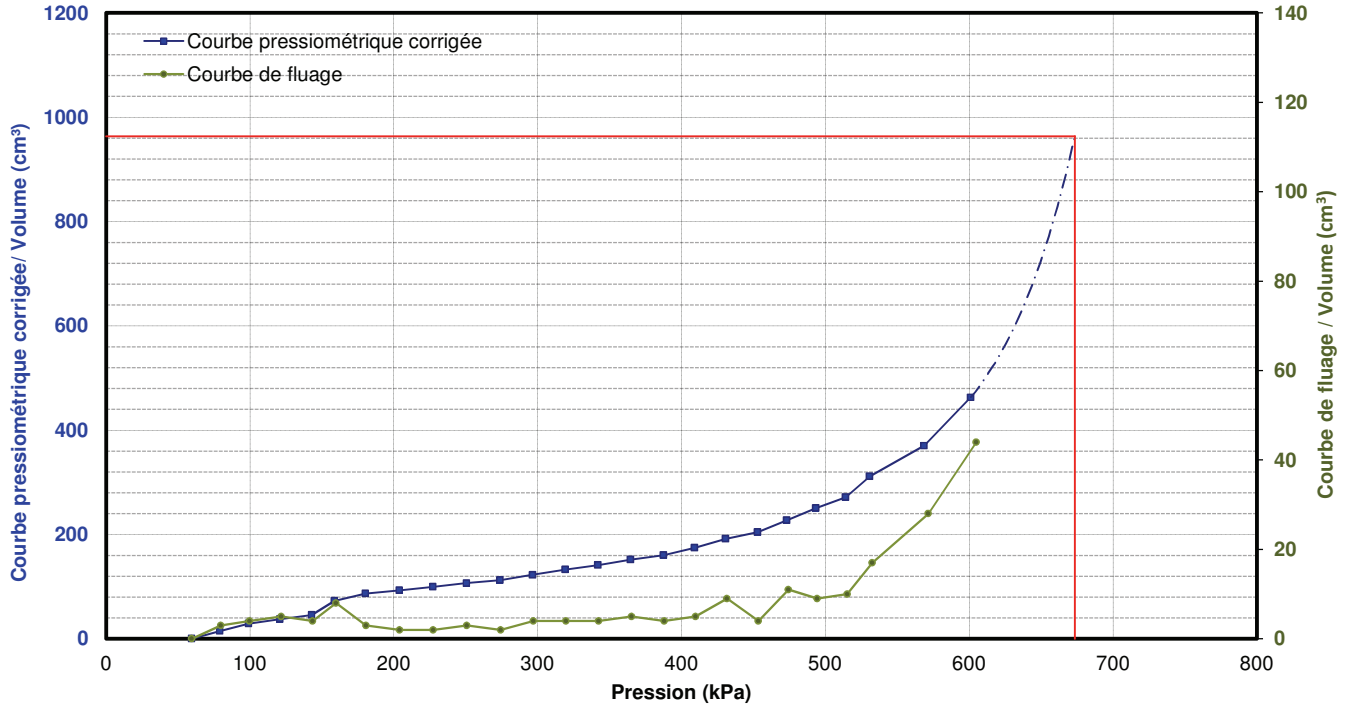
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	60	0	0,00
25	12	80	12	0,75
50	25	101	25	1,57
75	33	123	33	2,06
100	42	144	42	2,62
125	65	161	65	4,02
150	84	181	84	5,17
175	91	204	91	5,59
200	98	228	98	6,00
225	104	251	104	6,36
250	111	275	111	6,77
275	119	298	119	7,25
300	129	320	129	7,83
325	138	343	138	8,36
350	147	366	147	8,88
375	157	388	156	9,46
400	170	410	169	10,20
425	183	433	182	10,95
450	201	454	200	11,97
475	217	476	216	12,87
500	242	495	241	14,26
525	262	516	261	15,36
550	295	534	294	17,15
600	343	574	342	19,71
650	420	609	419	23,71

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	60	0	0,00
25	15,0	79	15	0,94
50	29,0	99	29	1,81
75	38,0	121	38	2,37
100	46,0	143	46	2,86
125	73,0	159	73	4,51
150	87,0	180	87	5,35
175	93,0	204	93	5,71
200	100,0	227	100	6,12
225	107,0	250	107	6,54
250	113,0	274	113	6,89
275	123,0	297	123	7,48
300	133,0	319	133	8,07
325	142,0	342	142	8,59
350	152,0	365	152	9,17
375	161,0	388	160	9,69
400	175,0	409	174	10,49
425	192,0	431	191	11,46
450	205,0	453	204	12,19
475	228,0	473	227	13,48
500	251,0	494	250	14,75
525	272,0	514	271	15,90
550	312,0	531	311	18,07
600	371,0	569	370	21,18
650	464,0	601	463	25,94

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	7 728 kPa	Ratio E / P_L:	11
Pression limite, P_L:	673 kPa	Pression de fluage, P_F:	390 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,7



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-03A	Profondeur de l'essai:	6,60 m
Date (année/mois/jour):	2016-09-27	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	4	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

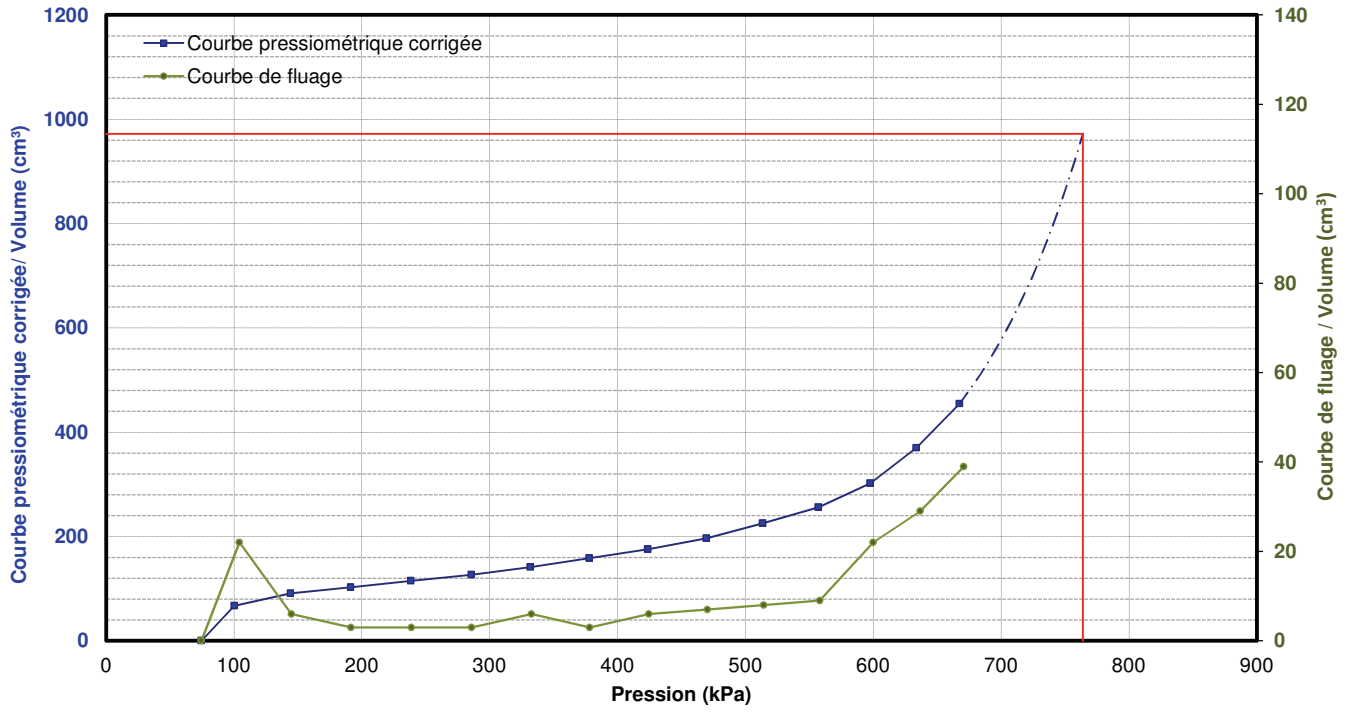
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	75	0	0,00
50	45	108	45	2,80
100	85	146	85	5,23
150	100	192	100	6,13
200	112	239	112	6,84
250	124	286	124	7,54
300	136	333	136	8,24
350	156	379	156	9,40
400	170	425	169	10,20
450	190	471	189	11,34
500	218	515	217	12,92
550	248	559	247	14,58
600	281	602	280	16,39
650	342	640	341	19,66
700	417	674	416	23,56
750	530	705	529	29,21
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	75	0	0,00
50	67,0	100	67	4,15
100	91,0	144	91	5,59
150	103,0	191	103	6,31
200	115,0	238	115	7,02
250	127,0	286	127	7,72
300	142,0	332	142	8,59
350	159,0	378	159	9,57
400	176,0	424	175	10,55
450	197,0	470	196	11,74
500	226,0	514	225	13,37
550	257,0	557	256	15,08
600	303,0	598	302	17,58
650	371,0	634	370	21,18
700	456,0	667	455	25,54
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	8 922 kPa	Ratio E / P_L:	12
Pression limite, P_L:	764 kPa	Pression de fluage, P_F:	555 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,4



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-03A	Profondeur de l'essai:	8,13 m
Date (année/mois/jour):	2016-09-27	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	5	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

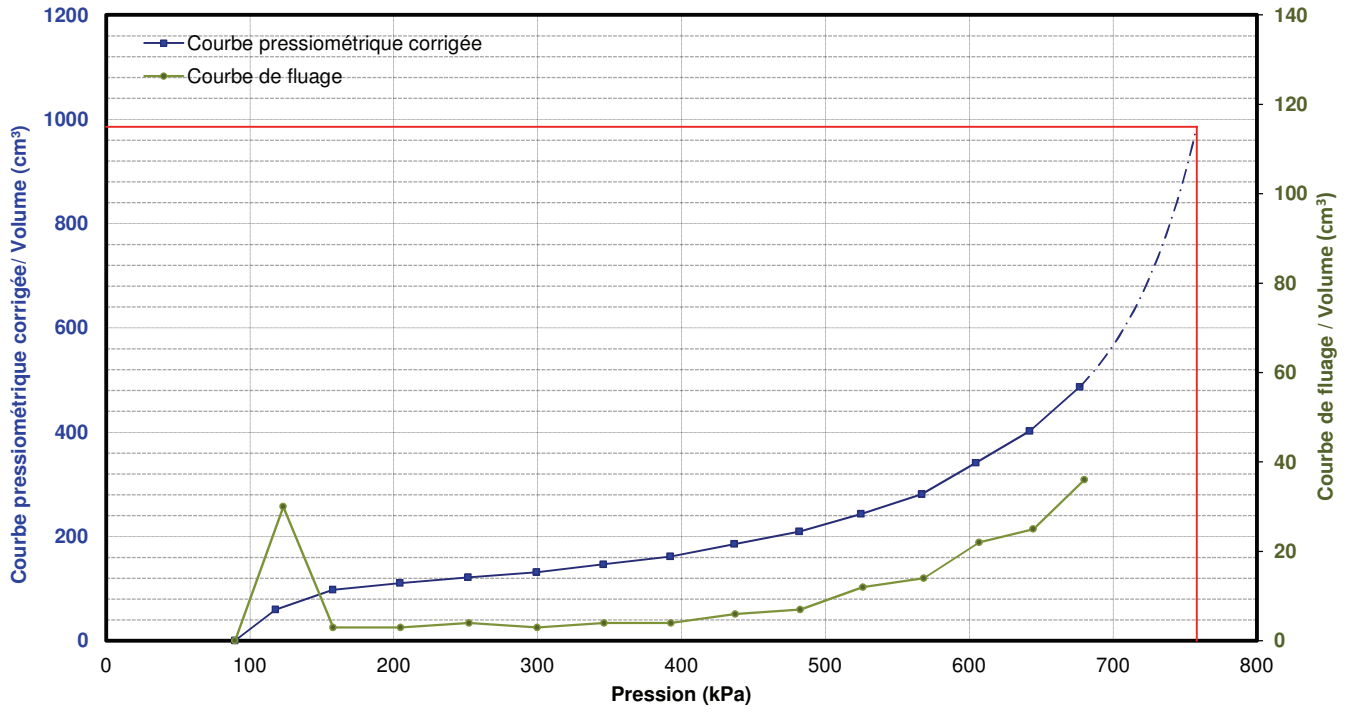
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	90	0	0,00
50	30	129	30	1,88
100	95	158	95	5,83
150	108	205	108	6,60
200	118	253	118	7,19
250	129	300	129	7,84
300	143	347	143	8,65
350	158	393	158	9,52
400	180	438	179	10,78
450	203	483	202	12,08
500	232	527	231	13,70
550	268	570	267	15,68
600	320	609	319	18,49
650	378	647	377	21,55
700	452	683	451	25,34
750	547	717	546	30,04
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	90	0	0,00
50	60,0	118	60	3,72
100	98,0	158	98	6,01
150	111,0	204	111	6,78
200	122,0	252	122	7,43
250	132,0	299	132	8,01
300	147,0	346	147	8,88
350	162,0	392	162	9,75
400	186,0	437	185	11,12
450	210,0	482	209	12,47
500	244,0	525	243	14,37
550	282,0	567	281	16,45
600	342,0	605	341	19,66
650	403,0	642	402	22,84
700	488,0	677	487	27,14
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	9 016 kPa	Ratio E / P_L:	12
Pression limite, P_L:	758 kPa	Pression de fluage, P_F:	395 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,9



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-03A	Profondeur de l'essai:	9,65 m
Date (année/mois/jour):	2016-09-27	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	6	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

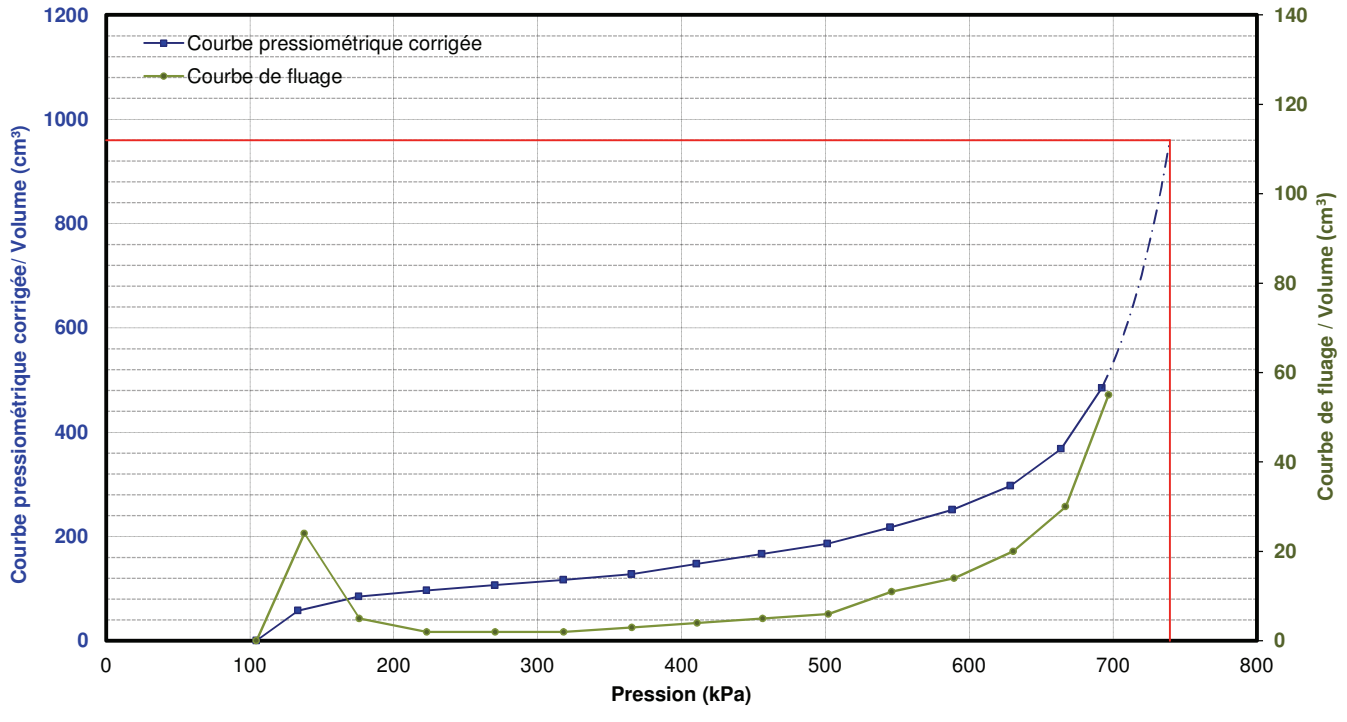
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	104	0	0,00
50	34	142	34	2,12
100	80	177	80	4,93
150	95	223	95	5,83
200	105	271	105	6,42
250	115	318	115	7,01
300	125	366	125	7,60
350	144	411	144	8,70
400	162	457	161	9,74
450	181	503	180	10,83
500	207	547	206	12,30
550	238	591	237	14,03
600	278	633	277	16,23
650	339	670	338	19,50
700	431	702	430	24,27
750	568	729	567	31,06
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	104	0	0,00
50	58,0	133	58	3,60
100	85,0	176	85	5,23
150	97,0	223	97	5,95
200	107,0	270	107	6,54
250	117,0	318	117	7,13
300	128,0	365	128	7,77
350	148,0	410	148	8,94
400	167,0	456	166	10,03
450	187,0	502	186	11,17
500	218,0	545	217	12,92
550	252,0	588	251	14,81
600	298,0	629	297	17,31
650	369,0	664	368	21,08
700	486,0	692	485	27,04
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	10 583 kPa	Ratio E / P_L:	14
Pression limite, P_L:	739 kPa	Pression de fluage, P_F:	500 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,5



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-03A	Profondeur de l'essai:	11,18 m
Date (année/mois/jour):	2016-09-27	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	7	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

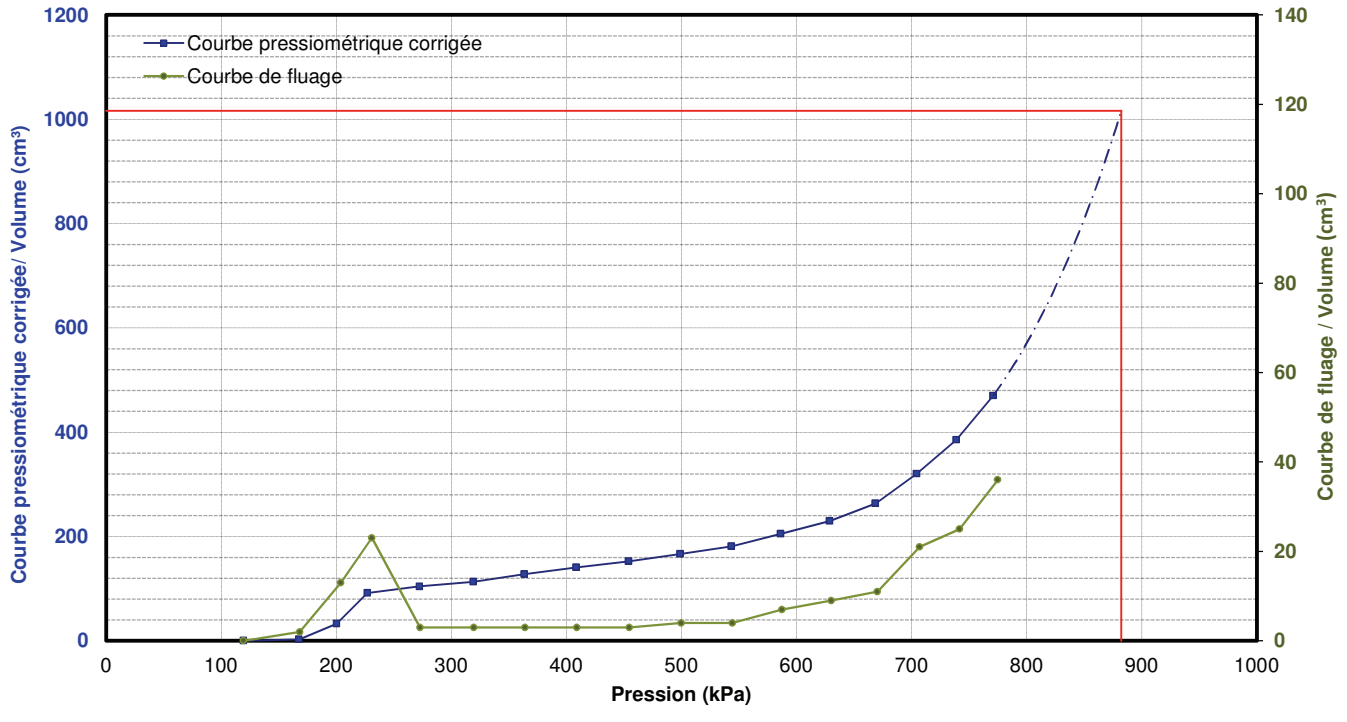
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	119	0	0,00
50	1	169	1	0,05
100	20	208	20	1,23
150	69	235	68	4,24
200	102	273	101	6,22
250	111	320	110	6,74
300	126	365	125	7,61
350	139	410	138	8,37
400	151	455	150	9,05
450	164	500	162	9,79
500	179	545	177	10,65
550	200	588	198	11,83
600	223	631	221	13,11
650	255	672	253	14,88
700	302	710	299	17,43
750	363	744	360	20,66
800	437	779	434	24,48
850	540	819	537	29,60
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	119	0	0,00
50	3,0	168	3	0,18
100	33,0	200	33	2,04
150	92,0	227	91	5,63
200	105,0	272	104	6,39
250	114,0	319	113	6,92
300	129,0	363	128	7,79
350	142,0	409	141	8,54
400	154,0	454	153	9,23
450	168,0	499	166	10,03
500	183,0	544	181	10,87
550	207,0	586	205	12,23
600	232,0	629	230	13,62
650	266,0	669	264	15,48
700	323,0	704	320	18,56
750	388,0	739	385	21,97
800	473,0	771	470	26,29
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	8 351 kPa	Ratio E / P_L:	9
Pression limite, P_L:	882 kPa	Pression de fluage, P_F:	545 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,6



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-03A	Profondeur de l'essai:	12,70 m
Date (année/mois/jour):	2016-09-28	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	8	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

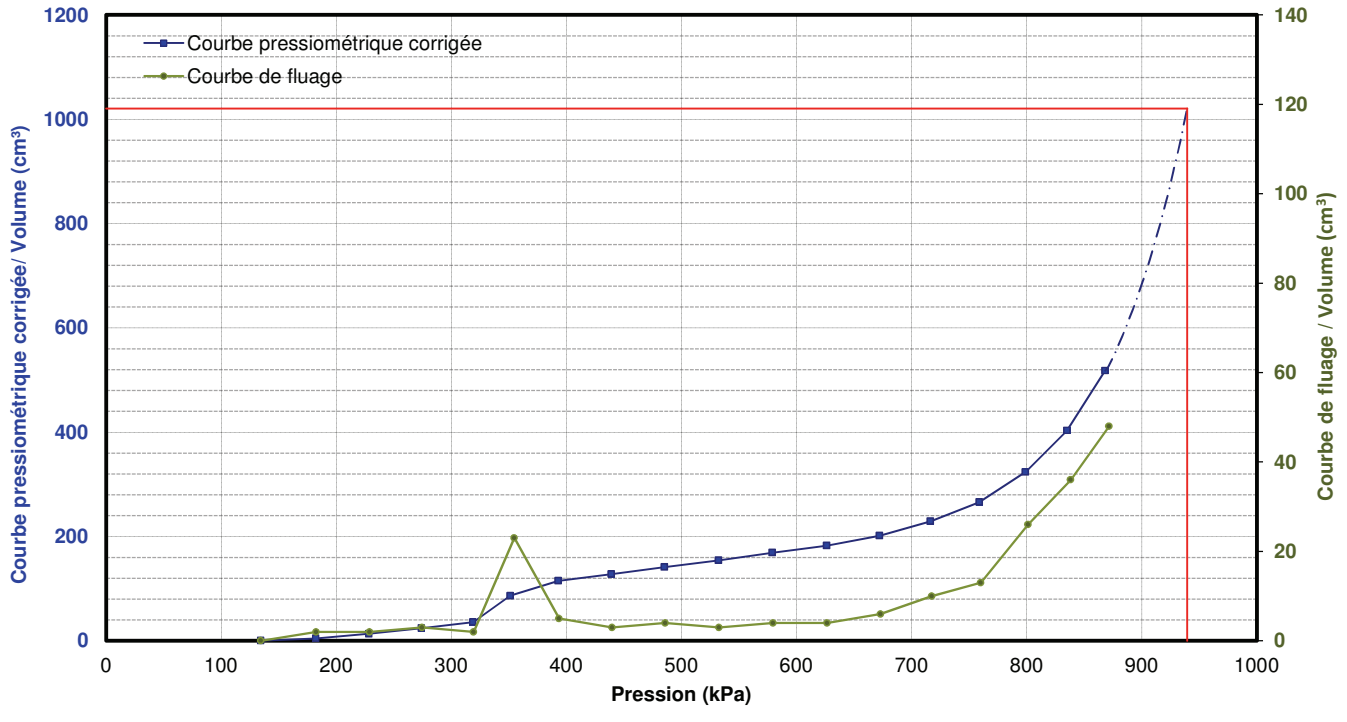
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	134	0	0,00
50	3	183	3	0,17
100	12	229	11	0,72
150	22	275	21	1,32
200	35	320	34	2,11
250	65	358	63	3,94
300	112	394	110	6,74
350	127	440	125	7,61
400	140	486	138	8,35
450	154	533	151	9,15
500	168	580	165	9,94
550	182	627	179	10,73
600	199	674	195	11,68
650	223	719	219	13,01
700	257	761	253	14,88
750	302	803	297	17,32
800	372	841	367	21,02
850	475	875	470	26,28
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	134	0	0,00
50	5,0	182	5	0,30
100	14,0	229	13	0,84
150	25,0	274	24	1,51
200	37,0	319	36	2,24
250	88,0	351	86	5,33
300	117,0	393	115	7,04
350	130,0	439	128	7,79
400	144,0	485	142	8,59
450	157,0	532	154	9,33
500	172,0	579	169	10,17
550	186,0	626	183	10,96
600	205,0	672	201	12,02
650	233,0	716	229	13,57
700	270,0	759	266	15,60
750	328,0	799	323	18,71
800	408,0	835	403	22,89
850	523,0	868	518	28,66
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	8 636 kPa	Ratio E / P_L:	9
Pression limite, P_L:	939 kPa	Pression de fluage, P_F:	625 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,5



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-03A	Profondeur de l'essai:	14,22 m
Date (année/mois/jour):	2016-09-28	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	9	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

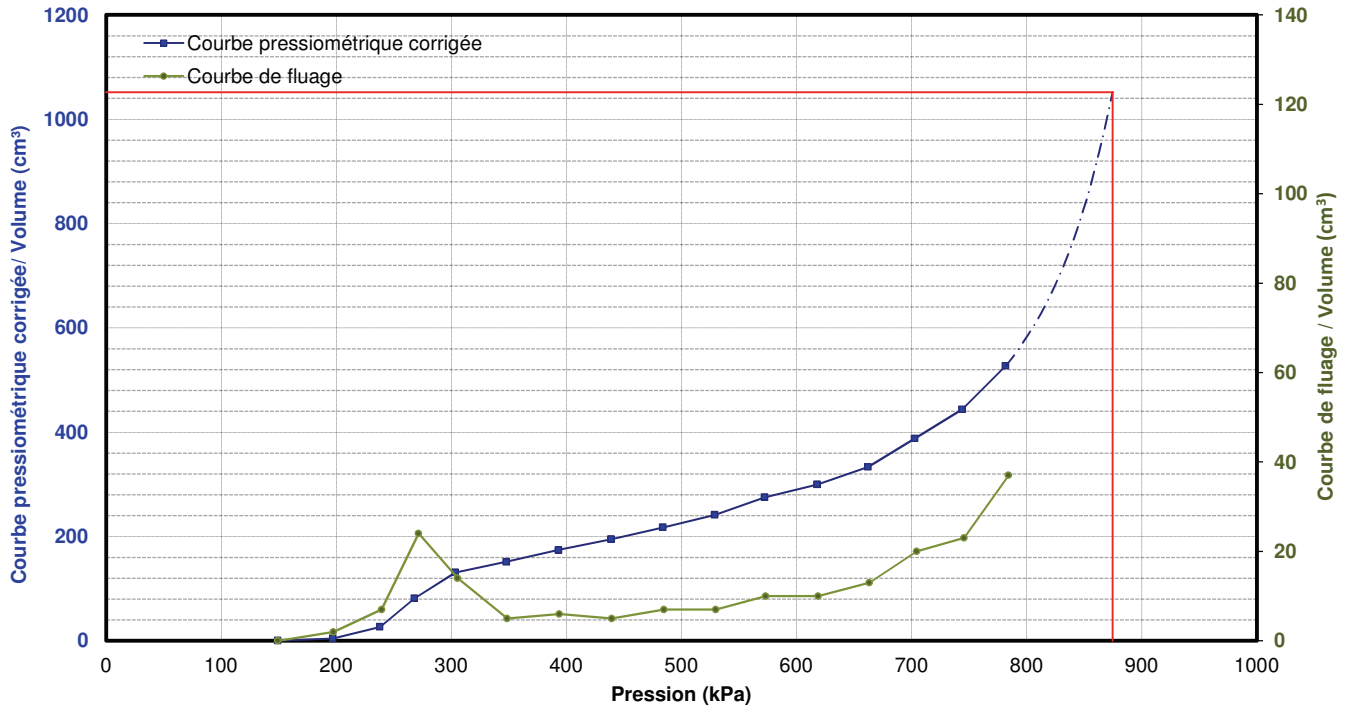
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	149	0	0,00
50	3	198	3	0,17
100	20	241	19	1,22
150	58	275	57	3,55
200	118	308	117	7,14
250	148	349	146	8,88
300	170	394	168	10,13
350	192	440	190	11,37
400	213	485	211	12,54
450	237	530	234	13,86
500	268	574	265	15,56
550	293	620	290	16,90
600	324	664	320	18,55
650	372	706	368	21,07
700	425	747	421	23,79
750	495	787	490	27,31
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	149	0	0,00
50	5,0	197	5	0,30
100	27,0	238	26	1,66
150	82,0	268	81	5,01
200	132,0	304	131	7,96
250	153,0	348	151	9,17
300	176,0	393	174	10,47
350	197,0	439	195	11,65
400	220,0	484	218	12,93
450	244,0	529	241	14,25
500	278,0	572	275	16,10
550	303,0	618	300	17,44
600	337,0	662	333	19,24
650	392,0	703	388	22,11
700	448,0	744	444	24,96
750	532,0	782	527	29,13
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	5 335 kPa	Ratio E / P_L:	6
Pression limite, P_L:	875 kPa	Pression de fluage, P_F:	530 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,7



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-03A	Profondeur de l'essai:	15,75 m
Date (année/mois/jour):	2016-09-28	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	10	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

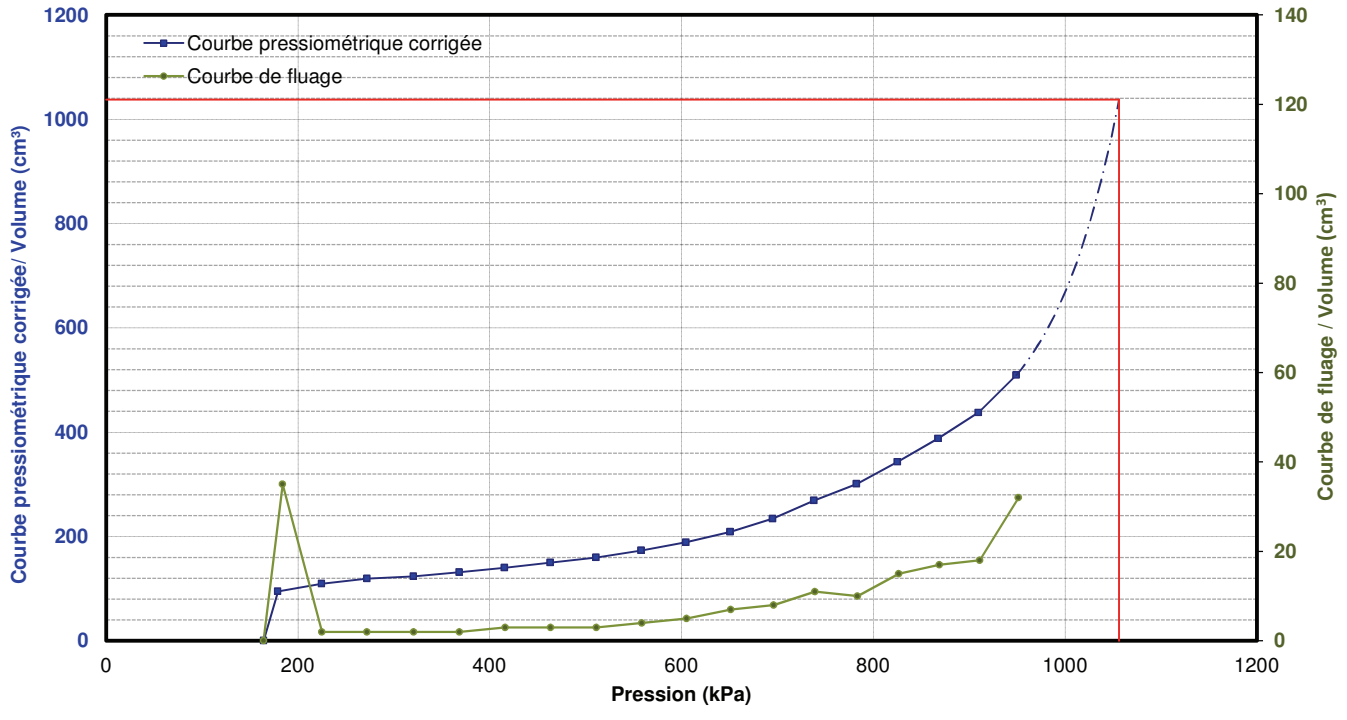
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	164	0	0,00
50	60	189	60	3,71
100	108	225	107	6,58
150	118	273	117	7,15
200	123	321	122	7,43
250	131	369	129	7,88
300	139	417	137	8,33
350	149	464	147	8,90
400	159	512	157	9,46
450	172	559	169	10,19
500	187	606	184	11,03
550	205	652	202	12,03
600	230	697	226	13,42
650	262	740	258	15,18
700	295	784	291	16,96
750	333	828	328	18,98
800	376	870	371	21,23
850	425	912	420	23,75
900	483	954	477	26,66
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	164	0	0,00
50	95,0	179	95	5,82
100	110,0	225	109	6,70
150	120,0	272	119	7,27
200	125,0	321	124	7,55
250	133,0	368	131	8,00
300	142,0	416	140	8,51
350	152,0	463	150	9,07
400	162,0	511	160	9,63
450	176,0	558	173	10,42
500	192,0	605	189	11,32
550	212,0	651	209	12,43
600	238,0	695	234	13,87
650	273,0	738	269	15,78
700	305,0	783	301	17,50
750	348,0	825	343	19,78
800	393,0	868	388	22,11
850	443,0	910	438	24,66
900	515,0	949	509	28,25
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	13 205 kPa	Ratio E / P_L:	13
Pression limite, P_L:	1 056 kPa	Pression de fluage, P_F:	510 kPa
		Ratio P_L / P_F:	2,1



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-03A	Profondeur de l'essai:	17,27 m
Date (année/mois/jour):	2016-09-28	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	11	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

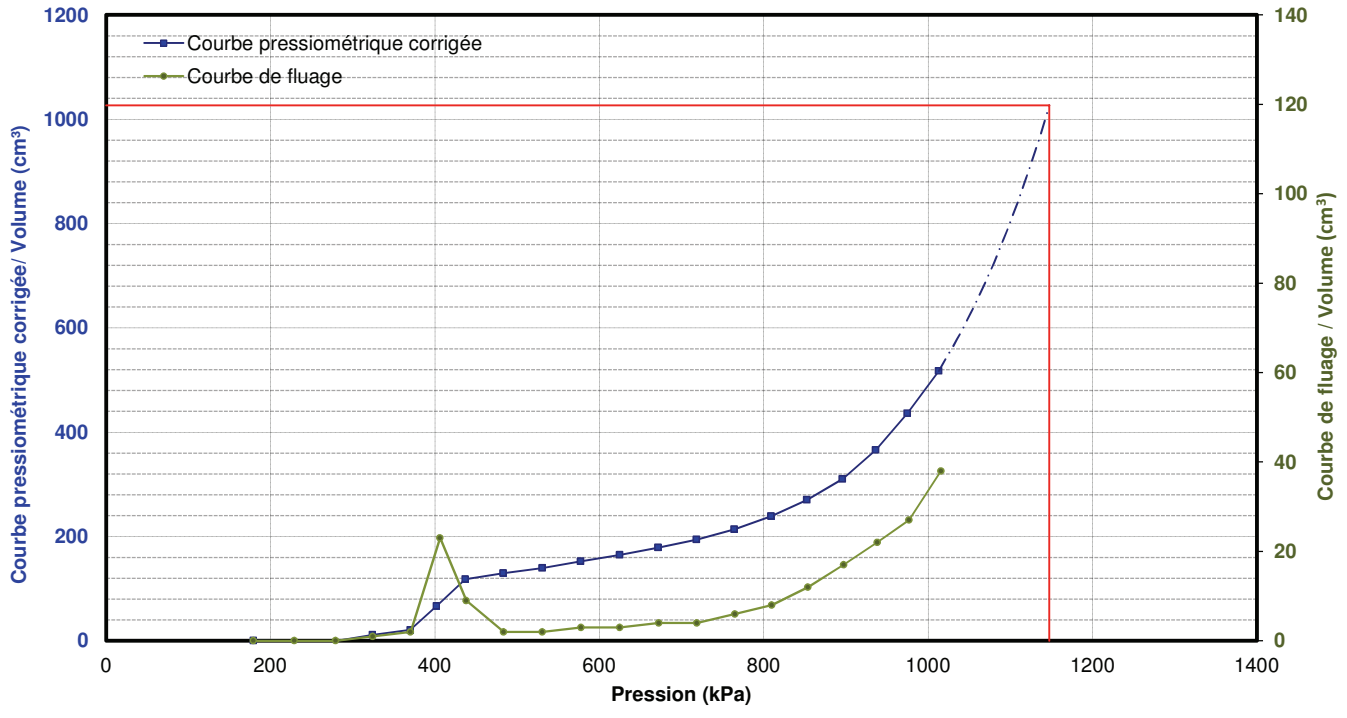
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	179	0	0,00
50	---	229	0	-0,02
100	---	279	-1	-0,04
150	11	325	10	0,64
200	20	371	19	1,18
250	45	410	43	2,71
300	111	440	109	6,68
350	130	484	128	7,79
400	140	531	138	8,35
450	152	578	149	9,04
500	165	625	162	9,77
550	178	673	175	10,50
600	194	719	190	11,39
650	212	766	208	12,39
700	235	811	231	13,67
750	263	855	258	15,20
800	298	899	293	17,09
850	349	940	344	19,80
900	415	979	409	23,22
950	485	1018	479	26,75
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	179	0	0,00
50	---	229	0	-0,02
100	---	279	-1	-0,04
150	12,0	324	11	0,70
200	22,0	370	21	1,31
250	68,0	402	66	4,12
300	120,0	437	118	7,22
350	132,0	483	130	7,90
400	142,0	531	140	8,47
450	155,0	577	152	9,21
500	168,0	625	165	9,94
550	182,0	672	179	10,73
600	198,0	719	194	11,62
650	218,0	764	214	12,73
700	243,0	809	239	14,11
750	275,0	853	270	15,85
800	315,0	896	310	18,00
850	371,0	936	366	20,95
900	442,0	975	436	24,60
950	523,0	1013	517	28,63
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	9 955 kPa	Ratio E / P_L:	9
Pression limite, P_L:	1 147 kPa	Pression de fluage, P_F:	625 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,8



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-03A	Profondeur de l'essai:	18,80 m
Date (année/mois/jour):	2016-09-28	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	12	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

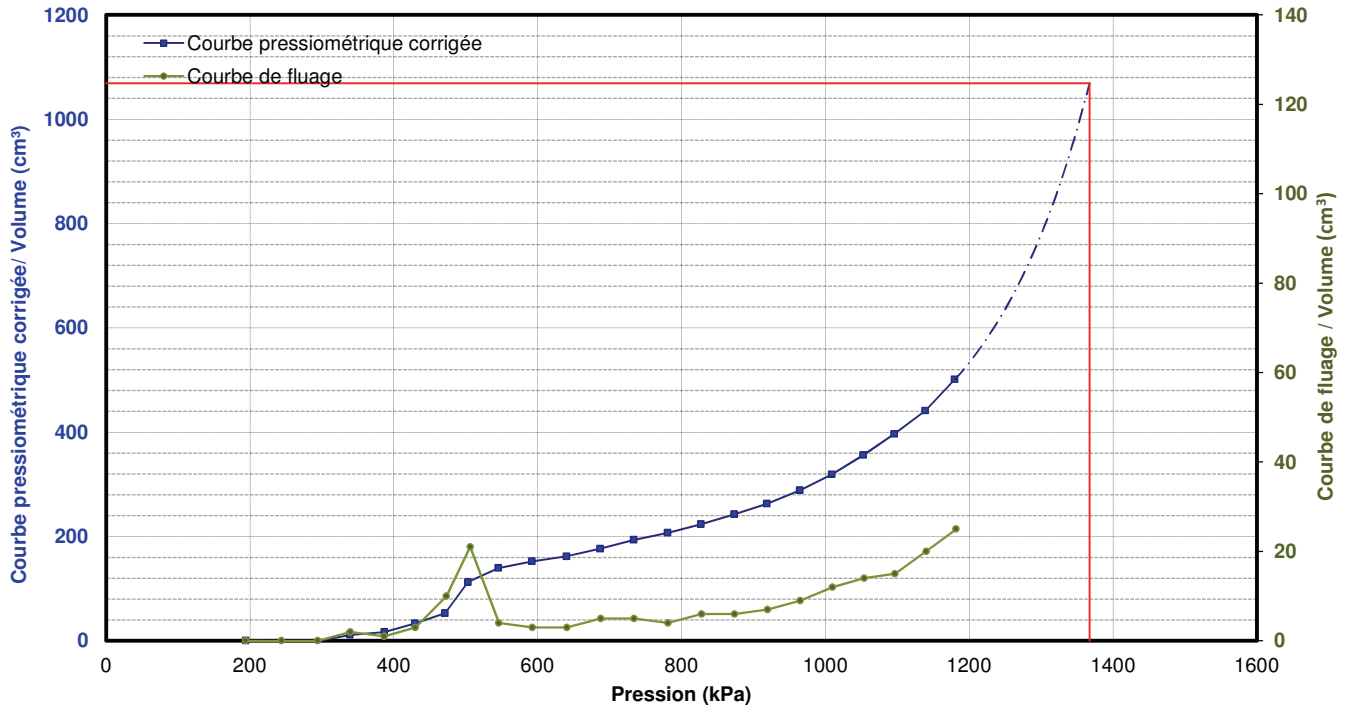
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	194	0	0,00
50	---	244	0	-0,02
100	---	294	-1	-0,04
150	10	340	9	0,57
200	17	387	16	0,99
250	32	431	30	1,91
300	45	475	43	2,69
350	94	509	92	5,65
400	138	547	136	8,24
450	152	593	149	9,04
500	162	641	159	9,60
550	175	688	172	10,33
600	192	735	188	11,28
650	207	782	203	12,11
700	222	829	218	12,94
750	241	875	236	13,98
800	261	920	256	15,07
850	285	966	280	16,37
900	313	1011	307	17,86
950	348	1055	342	19,71
1000	388	1098	382	21,79
1050	428	1142	421	23,84
1100	483	1184	476	26,60
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	194	0	0,00
50	---	244	0	-0,02
100	---	294	-1	-0,04
150	12,0	339	11	0,70
200	18,0	387	17	1,06
250	35,0	430	33	2,10
300	55,0	471	53	3,31
350	115,0	503	113	6,90
400	142,0	546	140	8,47
450	155,0	592	152	9,21
500	165,0	640	162	9,77
550	180,0	687	177	10,61
600	197,0	734	193	11,56
650	211,0	781	207	12,34
700	228,0	827	224	13,27
750	247,0	873	242	14,31
800	268,0	919	263	15,45
850	294,0	965	289	16,85
900	325,0	1009	319	18,50
950	362,0	1053	356	20,45
1000	403,0	1096	397	22,57
1050	448,0	1139	441	24,85
1100	508,0	1180	501	27,84
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	8 936 kPa	Ratio E / P_L:	7
Pression limite, P_L:	1 367 kPa	Pression de fluage, P_F:	780 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,8



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-03A	Profondeur de l'essai:	20,32 m
Date (année/mois/jour):	2016-09-28	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	13	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

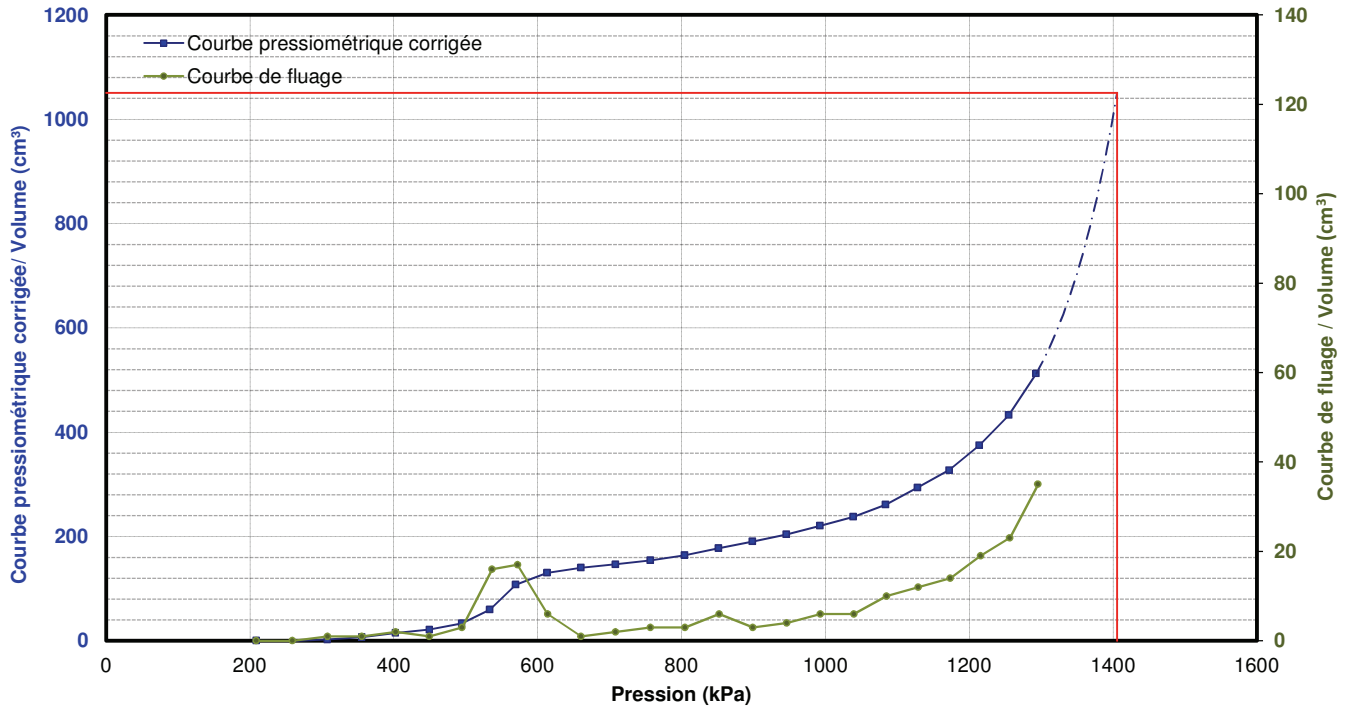
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	209	0	0,00
50	---	259	0	-0,02
100	2	308	1	0,09
150	7	356	6	0,38
200	14	403	13	0,80
250	22	450	20	1,29
300	32	496	30	1,89
350	46	540	44	2,74
400	93	575	91	5,57
450	127	615	124	7,57
500	142	661	139	8,44
550	148	709	145	8,77
600	155	757	151	9,16
650	165	805	161	9,72
700	176	853	172	10,33
750	192	900	187	11,23
800	205	947	200	11,95
850	220	994	215	12,77
900	237	1040	231	13,71
950	257	1086	251	14,80
1000	288	1130	282	16,48
1050	320	1175	313	18,19
1100	363	1218	356	20,45
1150	417	1258	410	23,24
1200	485	1298	478	26,67

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	209	0	0,00
50	---	259	0	-0,02
100	3,0	308	2	0,15
150	8,0	356	7	0,45
200	16,0	402	15	0,93
250	23,0	449	21	1,35
300	35,0	494	33	2,08
350	62,0	533	60	3,72
400	110,0	570	108	6,59
450	133,0	613	130	7,93
500	143,0	660	140	8,49
550	150,0	708	147	8,88
600	158,0	757	154	9,33
650	168,0	805	164	9,89
700	182,0	852	178	10,67
750	195,0	899	190	11,40
800	209,0	946	204	12,17
850	226,0	993	221	13,11
900	243,0	1039	237	14,04
950	267,0	1084	261	15,35
1000	300,0	1128	294	17,13
1050	334,0	1173	327	18,93
1100	382,0	1214	375	21,45
1150	440,0	1255	433	24,42
1200	520,0	1293	513	28,41

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	14 147 kPa	Ratio E / P_L:	10
Pression limite, P_L:	1 405 kPa	Pression de fluage, P_F:	1 040 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,4



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 13 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-03B-16**
Date: **2016-09-29**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075142,0 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320217,8 (X)
Géodésique Élévation **8,91 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,10 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		8,91													
1		0,00	**Remblai :** silt et argile, traces de sable, brun. Présence de racines.			CF-1			N	64	4-6 8-7		I	I	AC
		8,30													
2	1	0,61	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, brune, fissurée, humide. Présence d'oxydation.			CF-2			B	77	3-3 3-3	6	I	I	
		7,69													
3		1,22	Argile silteuse, traces de sable, brun-gris, humide à saturée, de consistance ferme.			CF-3			B	100	1-2 1-1	3	I	I	
4	2					CF-4			B	90	1-2 1-2	3	I	I	TAS= 4 AC
		6,47													
5		2,44	Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée, de consistance raide.			CF-5			B	100	1-0 1-2	1	I	I	
6	3				él. 7,68 m 2016-10-14	CF-6			B	100	1-1 2-1	3	I	I	AC
		5,25													
7		3,66	Fin du forage avec échantillonnage à une profondeur de 3,66m. Le sondage a été poursuivi afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.												
8	4														
9															
10	5														
11															
12		2,81													
13	6	6,10	Fin du forage à une profondeur de 6,10m.												
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21	7														
22															
23															
24															
25															
26	8														
27															
28															
29															

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
Wp W WL
20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière évidée**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M. B.-Robert, tech.**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-04A-16**
Date: **2016-10-03**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075373,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320136,7 (X)
Géodésique Élévation **7,56 (Z)**
Prof. du roc: 29,14 m Prof. de fin: 34,37 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance
W_L	Limite de liquidité (%)
W_P	Limite de plasticité (%)
I_P	Indice de plasticité (%)
I_L	Indice de liquidité
W	Teneur en eau (%)
AG	Analyse granulométrique
S	Sédimentométrie
R	Refus à l'enfoncement
VBS	Valeur au Bleu du sol
PDT	Poids des tiges
M.O.	Matière organique (%)
K	Perméabilité (cm/s)
PV	Poids volumique (kN/m³)
A	Absorption (l/min. m)
U	Compression uniaxiale (MPa)
RQD	Indice de qualité du roc (%)
AC	Analyse chimique
P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_M	Module pressiométrique (MPa)
E_r	Module de réaction du roc (MPa)
SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
	Niveau d'eau
N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●
σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
TAS	Taux d'agressivité des sols

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		7,56													
		0,00	Forage destructif sans échantillonnage jusqu'à 1,52m de profondeur.												
		6,04													
		1,52	**Sol naturel :**argile silteuse, traces de sable, brune à grise, humide, de consistance raide.			TM-1									C_U = 50 kPa
		5,12													
		2,44	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, de consistance très raide, deplasticité élevée.		él. 6,03 m 2016-10-14	TM-2									C_U = 70 kPa E_M = 5.378 P_L = 444
															C_U = 69 kPa C_{UR} = 9.4 kPa
						TM-3									C_U = 72 kPa E_M = 5.553 P_L = 652
															C_U = 73 kPa
						TM-4									E_M = 5.783 P_L = 706 C_U = 83 kPa C_{UR} = 14.7 kPa
						TM-5									C_U = 82 kPa E_M = 6.484 P_L = 783

ESSAIS
TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M. B.-Robert, tech.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 1 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-04A-16**
Date: **2016-10-03**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075373,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320136,7 (X)
Géodésique Élévation **7,56 (Z)**
Prof. du roc: 29,14 m Prof. de fin: 34,37 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		-3,11 / 10,67	Présences de matières organiques.			TM-6									C_U = 86 kPa W = 55.0 W_L = 67 W_P = 26 L E_M = 8.168 P_L = 877 C_U = 84 kPa
						TM-7									C_U = 84 kPa C_{UR} = 10.6 kPa E_M = 7.883 P_L = 838 C_U = 99 kPa
						TM-8									W = 55.0 W_L = 65 W_P = 26 L E_M = 5.844 P_L = 832
		-7,44 / 15,00	Devenant de consistance très raide.			TM-9									C_U = 95 kPa C_{UR} = 11.8 kPa E_M = 9.023 P_L = 887
						TM-10									W = 58.0 W_L = 64 W_P = 27 L E_M = 4.573 P_L = 909 C_U = 106 kPa
		-9,20 / 16,76	Silt argileux, traces de sable, gris, saturé, de consistance très raide.			TM-11									E_M = 8.623 P_L = 1143
						TM-12									C_U = 147 kPa C_{UR} = 40.1 kPa E_M = 7.588 P_L = 1177
		-12,86 / 20,42	**Till :** silt, traces d'argile et de sable, gris, saturé de compacité moyenne.			TM-13A TM-13B									C_U = 108 kPa
		-13,78 / 21,34	Sable grossier, un peu de silt, gris, saturé de compacité moyenne à très dense.			CF-14	A B		B	66	10-8 12-14	20			
						CF-15			B	62	5-11 13-19	24			

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M. B.-Robert, tech.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 2 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-04A-16**
Date: **2016-10-03**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075373,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320136,7 (X)
Géodésique Élévation **7,56 (Z)**
Prof. du roc: 29,14 m Prof. de fin: 34,37 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
74															
75	23														
76						CF-16			B	64	12-13 13-11	26			
77															
78															
79	24														
80															
81						CF-17			B	62	12-16 18-21	34			
82	25														
83															
84															
85															
86	26					CF-18			B	77	22-27 34-27	61			
87															
88															
89	27														
90		-19,87													
91		27,43	Sable grossier, un peu de silt, traces de gravier, gris, saturé, de compacité dense.			CF-19			B	74	15-13 20-27	33			
92	28														
93															
94															
95		-21,40													
96	29	28,96	Silt sableux, un peu de gravier, gris.			CF-20			B	100	50 /7cm	R			
97		-21,47	**Roc fracturé.**			CR-21			NQ	74		0			
98		29,03 -21,82	**Roc :** shale calcareux gris foncé, interlité de lamines à lits minces de												
99	30	29,38 -22,23	grès gris, fossilifère, de qualité très												
100		29,79	mauvaise.												
101			Devenant de qualité bonne.			CR-22			NQ	100		82			
102	31														
103		-23,76													
104		31,32	Devenant de qualité excellente.												U= 48,3 MPa I_S= 1,2
105	32					CR-23			NQ	100		98			
106															
107															
108	33														
109															
110						CR-24			NQ	100		95			
111															
112	34		De 34,06 à 34,11m: Roc fracturé.												
113		-26,81 34,37	Fin du forage à une profondeur de 34,37m.												
114															
115	35														
116															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **CME 55**

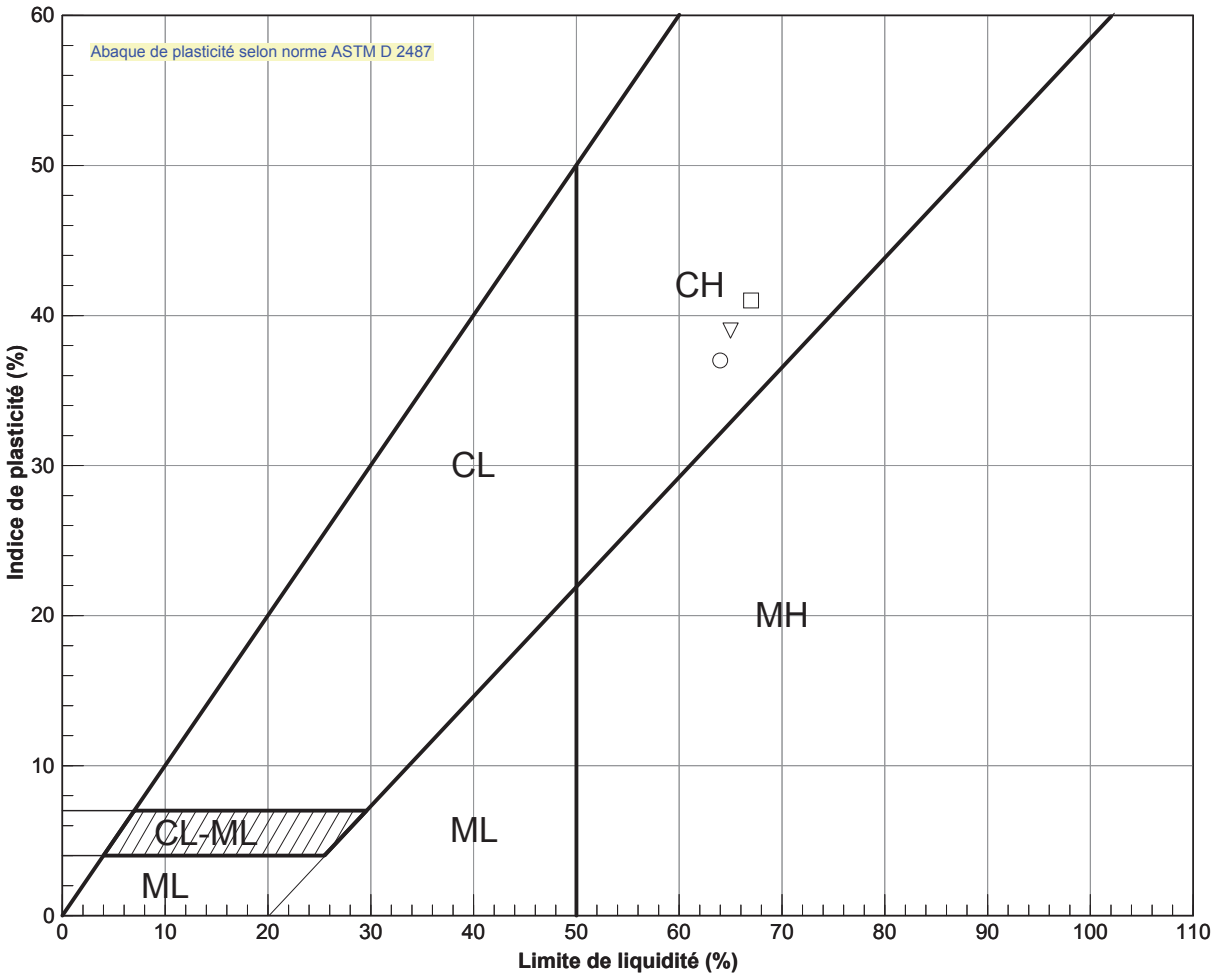
Préparé par: **M. B.-Robert, tech.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 3 de 3

J:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 15:26:25

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-04A-16	TM-10	15.24 - 16.15	58,0	64,0	27,0	37	0,8	CH
□	F-04A-16	TM-6	9.14 - 10.05	55,0	67,0	26,0	41	0,7	CH
▽	F-04A-16	TM-8	12.19 - 13.10	55,0	65,0	26,0	39	0,7	CH

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-04A	Profondeur de l'essai:	3,06 m
Date (année/mois/jour):	2016-10-03	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	1	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

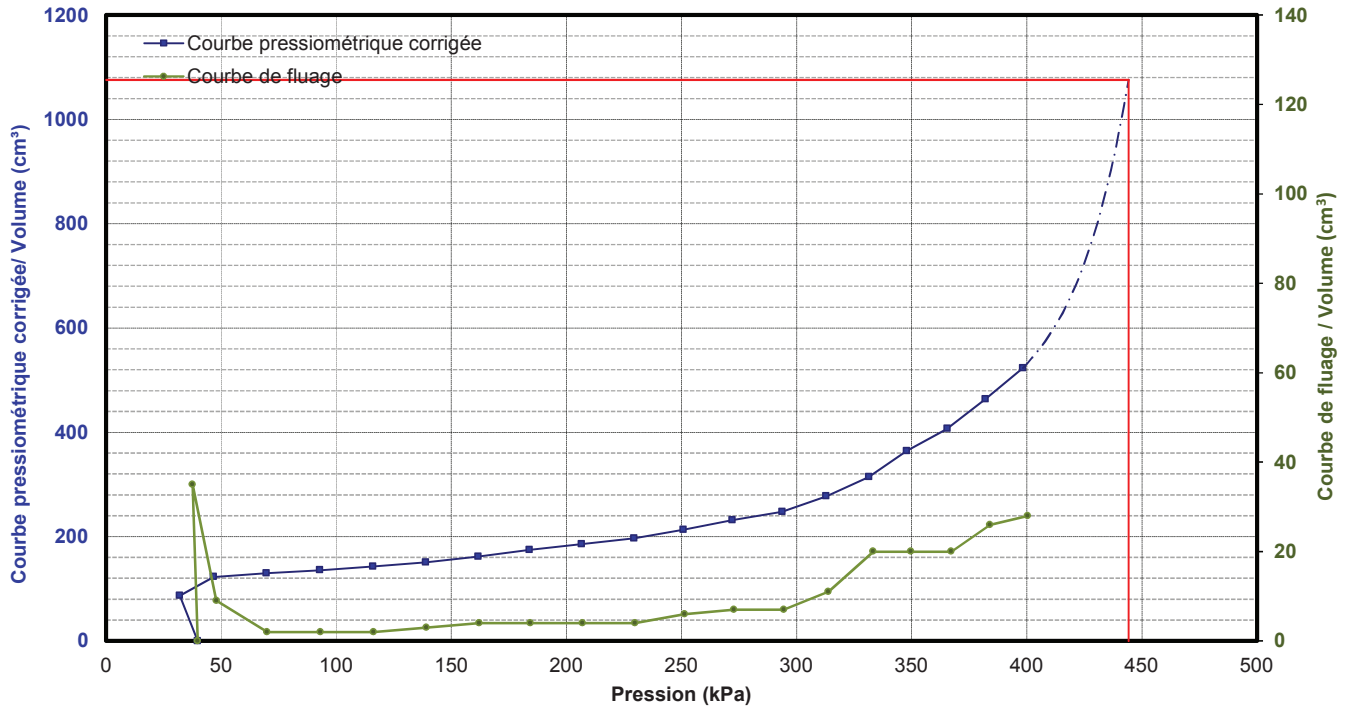
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	40	0	0,00
25	52	43	52	3,24
50	114	49	114	6,97
75	128	70	128	7,79
100	134	94	134	8,14
125	141	116	141	8,55
150	148	140	148	8,95
175	158	162	158	9,53
200	171	185	171	10,28
225	182	207	182	10,91
250	193	230	193	11,53
275	208	252	208	12,38
300	225	274	225	13,33
325	241	295	241	14,22
350	267	315	267	15,65
375	295	335	295	17,17
400	345	351	345	19,84
425	388	369	387	22,09
450	438	386	437	24,65
475	496	402	495	27,56
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	40	0	0,00
25	87,0	32	87	5,36
50	123,0	47	123	7,50
75	130,0	70	130	7,91
100	136,0	93	136	8,26
125	143,0	116	143	8,67
150	151,0	139	151	9,13
175	162,0	162	162	9,76
200	175,0	184	175	10,51
225	186,0	207	186	11,14
250	197,0	229	197	11,76
275	214,0	251	214	12,72
300	232,0	272	232	13,72
325	248,0	294	248	14,61
350	278,0	313	278	16,25
375	315,0	331	315	18,24
400	365,0	348	365	20,89
425	408,0	365	407	23,12
450	464,0	382	463	25,96
475	524,0	398	523	28,94
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	5 378 kPa	Ratio E / P_L:	12
Pression limite, P_L:	444 kPa	Pression de fluage, P_F:	230 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,9



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-04A	Profondeur de l'essai:	5,08 m
Date (année/mois/jour):	2016-10-03	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	2	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

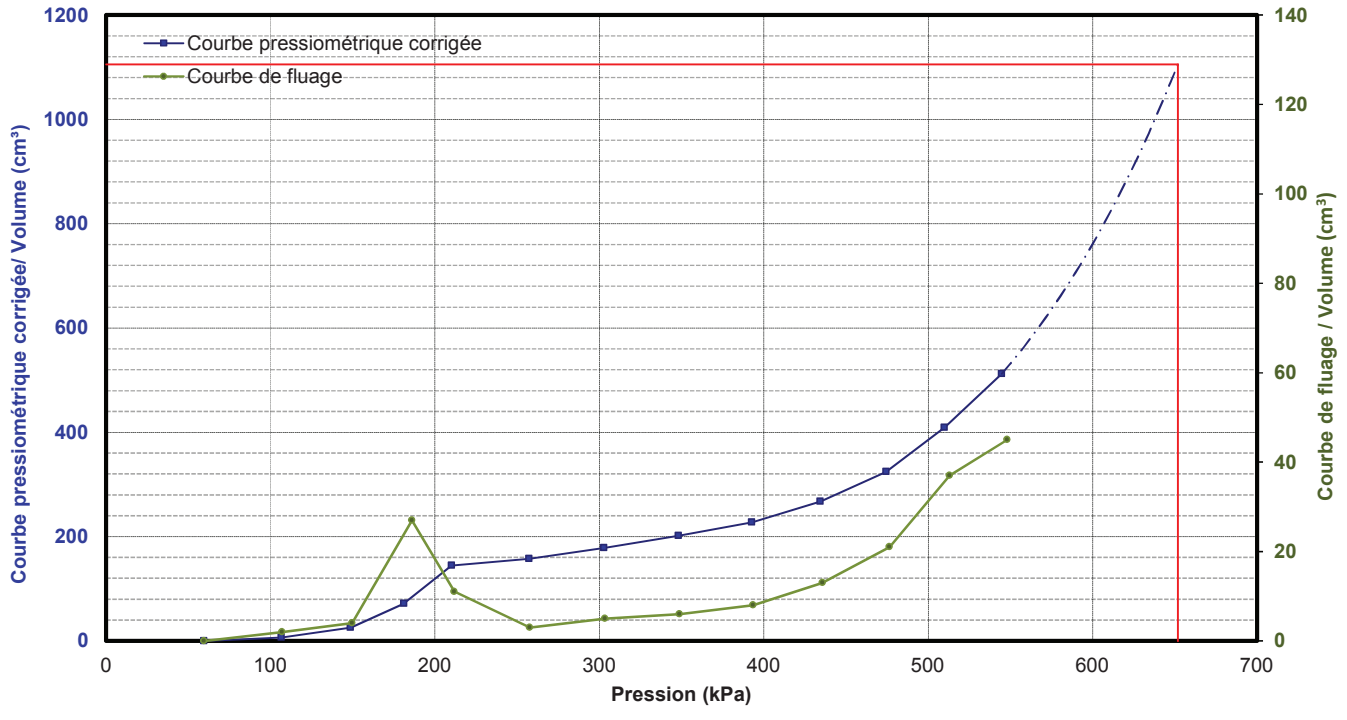
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	60	0	0,00
50	5	108	5	0,31
100	22	150	22	1,38
150	45	191	45	2,80
200	134	213	134	8,13
250	155	258	155	9,35
300	174	304	174	10,44
350	196	349	196	11,69
400	220	394	220	13,04
450	255	437	254	14,98
500	304	478	303	17,65
550	373	516	372	21,30
600	468	551	467	26,15
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	60	0	0,00
50	7,0	107	7	0,44
100	26,0	149	26	1,62
150	72,0	181	72	4,45
200	145,0	210	145	8,78
250	158,0	257	158	9,53
300	179,0	303	179	10,73
350	202,0	348	202	12,03
400	228,0	393	228	13,49
450	268,0	434	267	15,70
500	325,0	475	324	18,77
550	410,0	510	409	23,21
600	513,0	545	512	28,39
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	5 553 kPa	Ratio E / P_L:	9
Pression limite, P_L:	652 kPa	Pression de fluage, P_F:	350 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,9



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-04A	Profondeur de l'essai:	6,60 m
Date (année/mois/jour):	2016-10-03	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	3	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

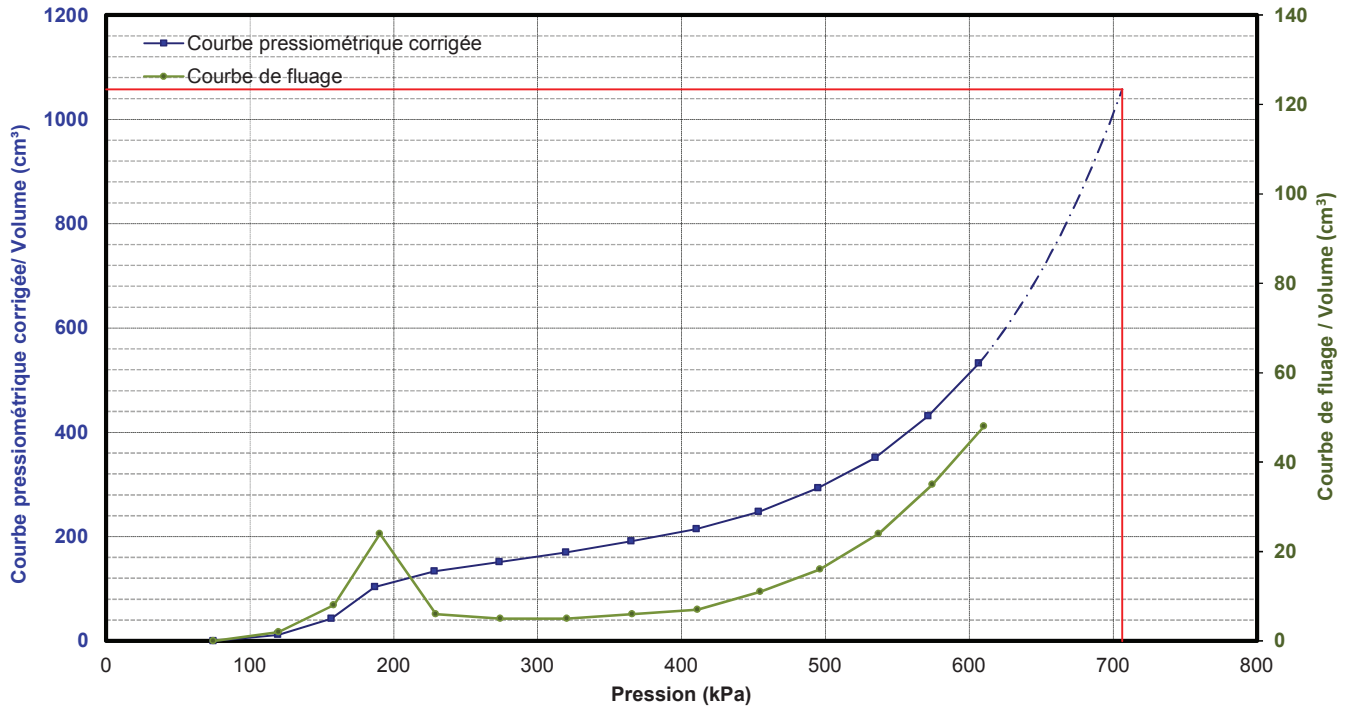
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	75	0	0,00
50	10	120	10	0,63
100	35	160	35	2,18
150	80	194	80	4,93
200	128	230	128	7,78
250	147	275	147	8,89
300	165	321	165	9,93
350	186	366	186	11,13
400	208	412	208	12,37
450	237	456	236	13,99
500	278	498	277	16,24
550	328	539	327	18,93
600	397	577	396	22,54
650	485	614	484	27,00
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	75	0	0,00
50	12,0	120	12	0,75
100	43,0	157	43	2,68
150	104,0	187	104	6,37
200	134,0	228	134	8,13
250	152,0	273	152	9,18
300	170,0	320	170	10,22
350	192,0	365	192	11,47
400	215,0	410	215	12,76
450	248,0	453	247	14,60
500	294,0	495	293	17,11
550	352,0	535	351	20,20
600	432,0	572	431	24,34
650	533,0	607	532	29,37
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	5 783 kPa	Ratio E / P_L:	8
Pression limite, P_L:	706 kPa	Pression de fluage, P_F:	410 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,7



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-04A	Profondeur de l'essai:	8,13 m
Date (année/mois/jour):	2016-10-03	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	4	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

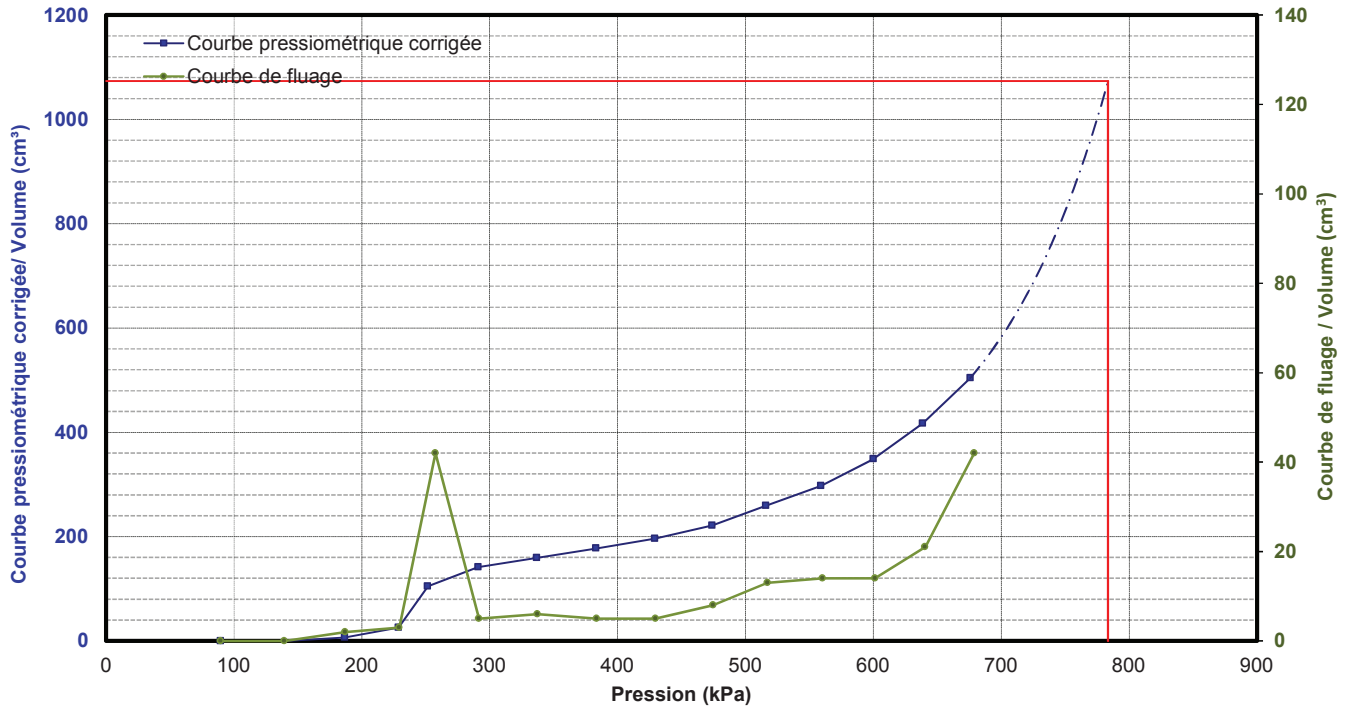
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	90	0	0,00
50	---	140	0	0,00
100	5	187	5	0,31
150	23	230	23	1,43
200	63	264	63	3,90
250	137	292	137	8,31
300	154	338	154	9,29
350	173	384	173	10,38
400	192	430	192	11,46
450	214	476	213	12,70
500	247	519	246	14,54
550	284	562	283	16,56
600	336	603	335	19,35
650	397	642	396	22,54
700	463	682	462	25,90
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	90	0	0,00
50	---	140	0	0,00
100	7,0	187	7	0,43
150	26,0	229	26	1,62
200	105,0	252	105	6,42
250	142,0	291	142	8,60
300	160,0	337	160	9,64
350	178,0	383	178	10,67
400	197,0	429	197	11,75
450	222,0	474	221	13,15
500	260,0	516	259	15,25
550	298,0	559	297	17,32
600	350,0	600	349	20,09
650	418,0	639	417	23,62
700	505,0	676	504	27,99
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	6 484 kPa	Ratio E / P_L:	8
Pression limite, P_L:	783 kPa	Pression de fluage, P_F:	430 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,8



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-04A	Profondeur de l'essai:	9,65 m
Date (année/mois/jour):	2016-10-03	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	5	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

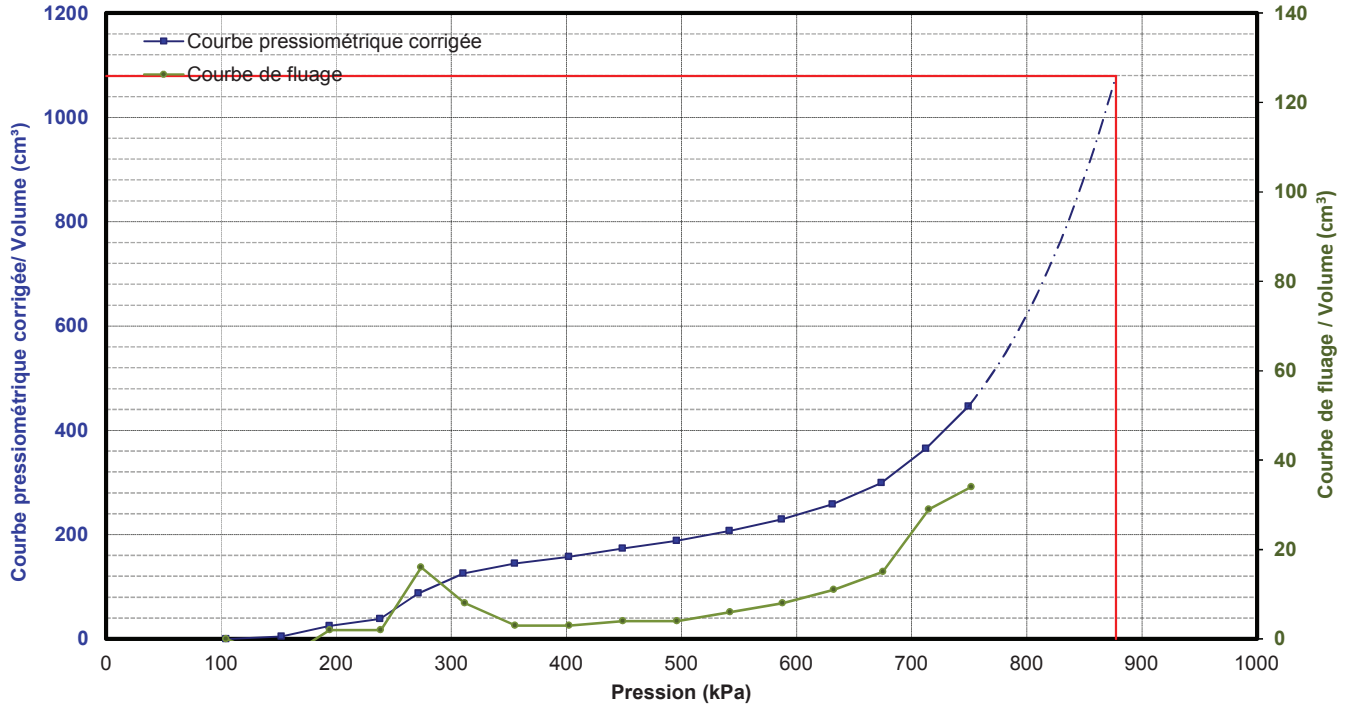
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	104	0	0,00
50	10	150	10	0,63
100	23	195	23	1,44
150	37	239	37	2,30
200	72	276	72	4,44
250	118	313	118	7,19
300	142	356	142	8,60
350	155	403	155	9,35
400	170	450	170	10,21
450	185	497	184	11,06
500	202	543	201	12,02
550	222	589	221	13,15
600	248	633	247	14,59
650	285	676	284	16,61
700	337	717	336	19,40
750	413	754	412	23,36
800	519	789	518	28,68
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	104	0	0,00
50	5,0	152	5	0,31
100	25,0	194	25	1,56
150	39,0	238	39	2,43
200	88,0	271	88	5,41
250	126,0	310	126	7,66
300	145,0	355	145	8,77
350	158,0	402	158	9,52
400	174,0	449	174	10,44
450	189,0	496	188	11,29
500	208,0	542	207	12,36
550	230,0	587	229	13,59
600	259,0	631	258	15,19
650	300,0	674	299	17,42
700	366,0	712	365	20,92
750	447,0	749	446	25,09
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	8 168 kPa	Ratio E / P_L:	9
Pression limite, P_L:	877 kPa	Pression de fluage, P_F:	495 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,8



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-04A	Profondeur de l'essai:	11,18 m
Date (année/mois/jour):	2016-10-03	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	6	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

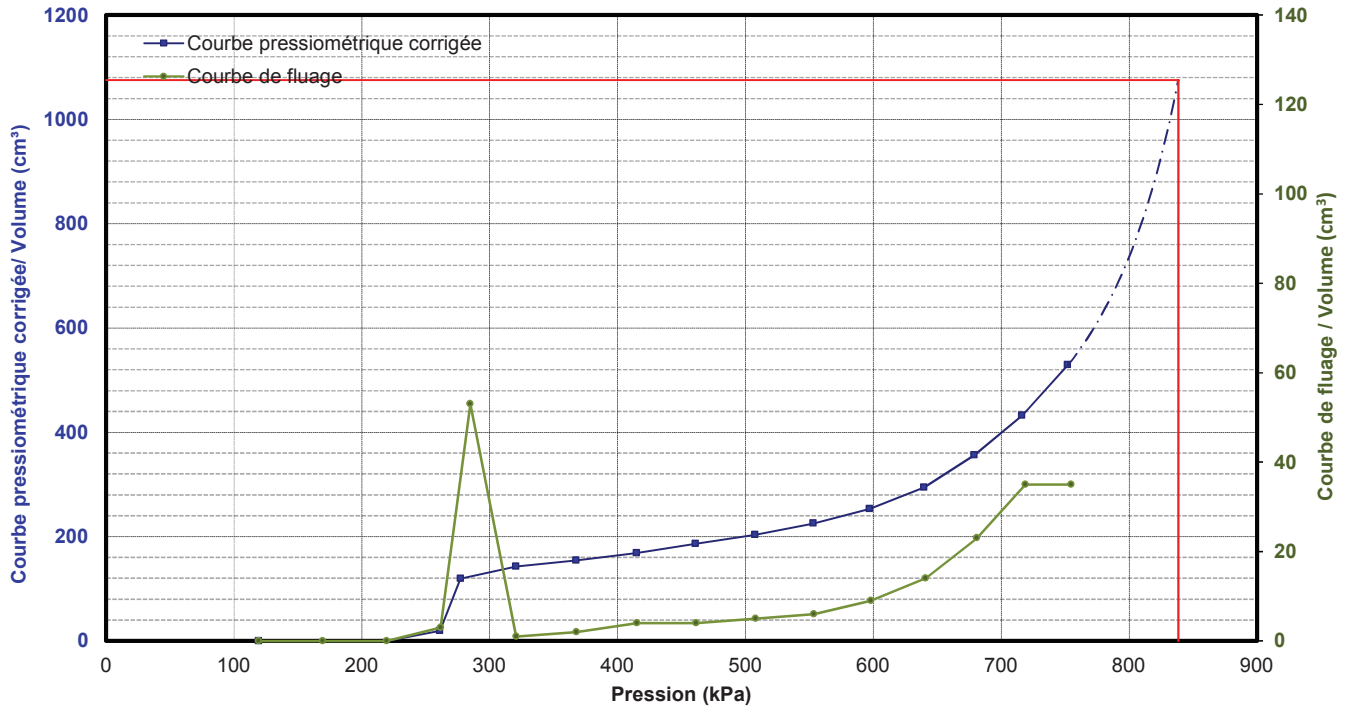
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	119	0	0,00
50	---	169	0	0,00
100	---	219	0	-0,01
150	17	262	17	1,06
200	67	292	67	4,14
250	142	321	142	8,60
300	153	368	153	9,23
350	165	416	165	9,92
400	183	462	183	10,95
450	199	509	198	11,86
500	220	554	219	13,04
550	245	599	244	14,42
600	281	642	280	16,40
650	334	683	333	19,24
700	398	722	397	22,59
750	495	757	494	27,49
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	119	0	0,00
50	---	169	0	0,00
100	---	219	0	-0,01
150	20,0	261	20	1,25
200	120,0	277	120	7,31
250	143,0	321	143	8,66
300	155,0	368	155	9,35
350	169,0	415	169	10,15
400	187,0	461	187	11,18
450	204,0	508	203	12,14
500	226,0	553	225	13,37
550	254,0	597	253	14,92
600	295,0	640	294	17,15
650	357,0	679	356	20,45
700	433,0	716	432	24,38
750	530,0	752	529	29,22
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	7 883 kPa	Ratio E / P_L:	9
Pression limite, P_L:	838 kPa	Pression de fluage, P_F:	550 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,5



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-04A	Profondeur de l'essai:	12,70 m
Date (année/mois/jour):	2016-10-03	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	7	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

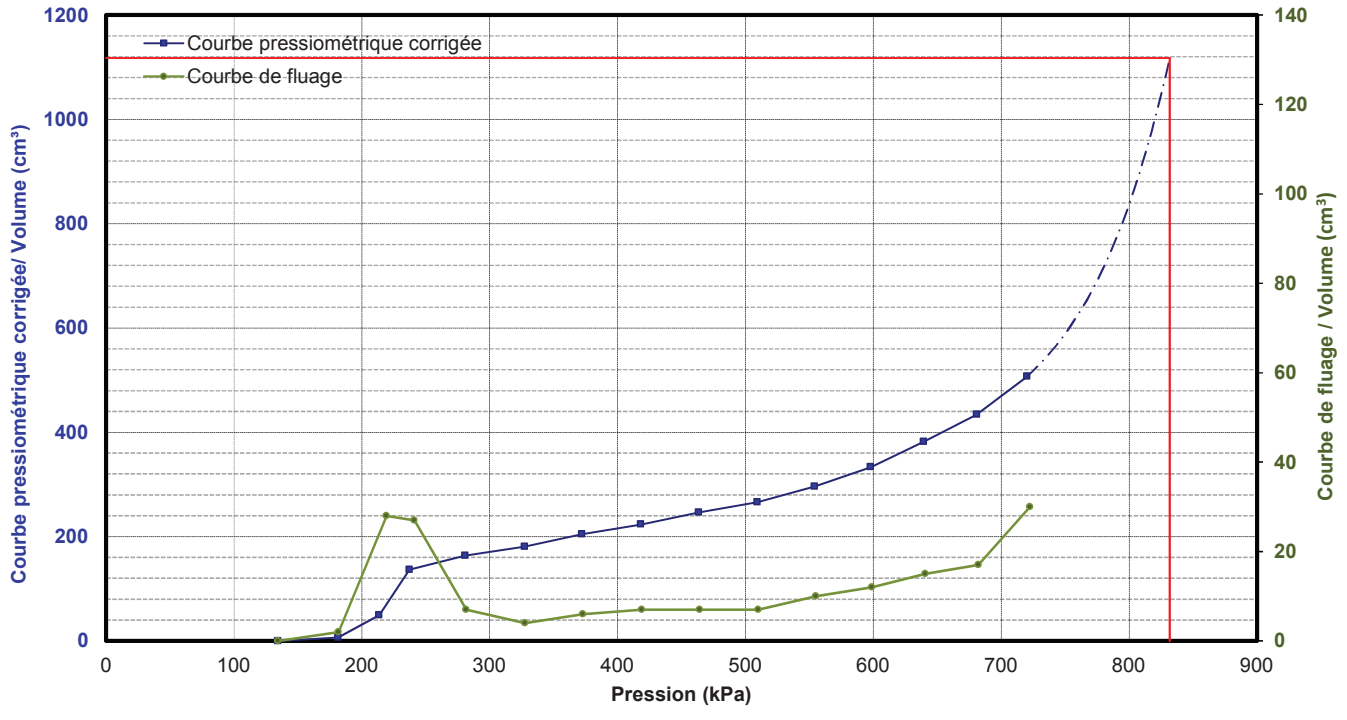
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	134	0	0,00
50	5	182	5	0,31
100	22	225	22	1,38
150	110	245	110	6,72
200	157	282	157	9,47
250	177	328	177	10,62
300	199	374	199	11,87
350	217	420	217	12,88
400	240	465	240	14,16
450	260	511	259	15,26
500	287	556	286	16,73
550	322	600	321	18,61
600	368	642	367	21,03
650	418	683	417	23,62
700	478	725	477	26,65
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	134	0	0,00
50	7,0	181	7	0,44
100	50,0	214	50	3,11
150	137,0	237	137	8,31
200	164,0	281	164	9,88
250	181,0	327	181	10,85
300	205,0	372	205	12,21
350	224,0	418	224	13,27
400	247,0	464	247	14,54
450	267,0	509	266	15,64
500	297,0	554	296	17,27
550	334,0	598	333	19,25
600	383,0	639	382	21,82
650	435,0	681	434	24,48
700	508,0	720	507	28,14
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	5 844 kPa	Ratio E / P_L:	7
Pression limite, P_L:	832 kPa	Pression de fluage, P_F:	510 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,6



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-04A	Profondeur de l'essai:	14,22 m
Date (année/mois/jour):	2016-10-03	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	8	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

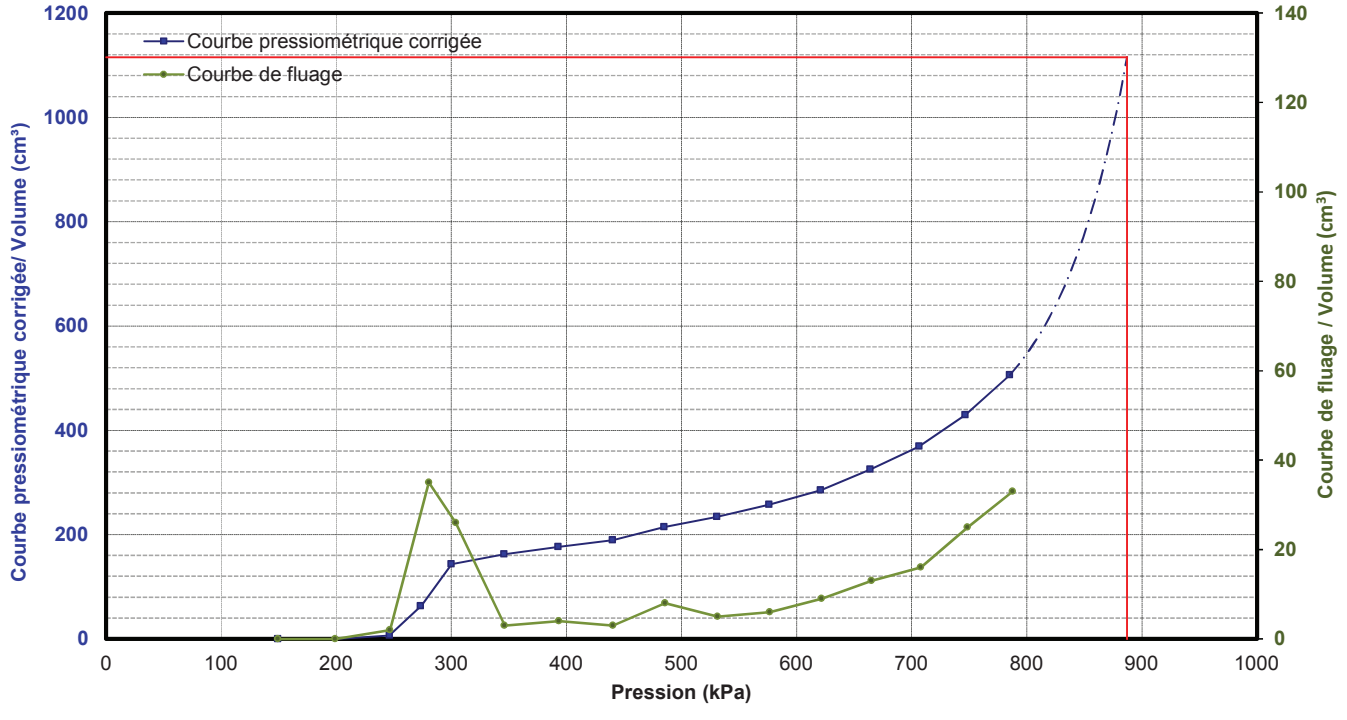
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	149	0	0,00
50	---	199	0	0,00
100	5	247	5	0,31
150	28	288	28	1,75
200	118	308	118	7,19
250	160	347	160	9,64
300	173	394	173	10,39
350	187	441	187	11,18
400	207	487	207	12,31
450	230	532	229	13,60
500	252	577	251	14,81
550	277	623	276	16,18
600	313	666	312	18,12
650	354	709	353	20,30
700	405	750	404	22,95
750	474	790	473	26,45
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	149	0	0,00
50	---	199	0	0,00
100	7,0	246	7	0,43
150	63,0	273	63	3,90
200	144,0	300	144	8,72
250	163,0	346	163	9,82
300	177,0	393	177	10,62
350	190,0	440	190	11,35
400	215,0	485	215	12,76
450	235,0	531	234	13,88
500	258,0	576	257	15,14
550	286,0	621	285	16,67
600	326,0	664	325	18,82
650	370,0	706	369	21,14
700	430,0	747	429	24,23
750	507,0	785	506	28,09
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	9 023 kPa	Ratio E / P_L:	10
Pression limite, P_L:	887 kPa	Pression de fluage, P_F:	530 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,7



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-04A	Profondeur de l'essai:	15,75 m
Date (année/mois/jour):	2016-10-03	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	9	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

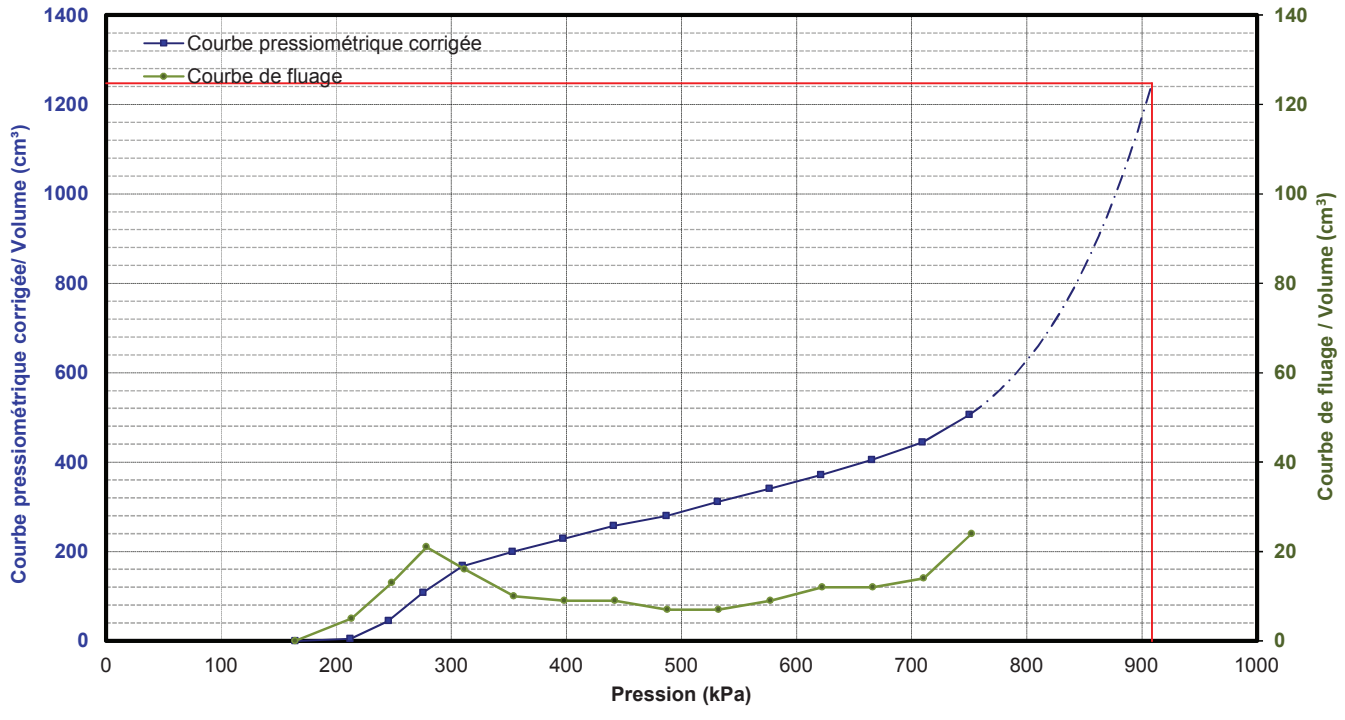
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	164	0	0,00
50	---	214	0	0,00
100	32	251	32	2,00
150	87	281	87	5,35
200	152	313	152	9,18
250	190	355	190	11,36
300	220	399	220	13,05
350	249	443	249	14,66
400	273	488	273	15,97
450	305	533	304	17,70
500	332	578	331	19,14
550	360	623	359	20,62
600	394	667	393	22,39
650	431	711	430	24,28
700	483	754	482	26,90
750	549	794	548	30,15
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	164	0	0,00
50	5,0	212	5	0,31
100	45,0	246	45	2,80
150	108,0	275	108	6,61
200	168,0	310	168	10,11
250	200,0	353	200	11,93
300	229,0	397	229	13,55
350	258,0	441	258	15,15
400	280,0	487	280	16,35
450	312,0	531	311	18,08
500	341,0	576	340	19,62
550	372,0	621	371	21,25
600	406,0	665	405	23,00
650	445,0	709	444	24,99
700	507,0	750	506	28,09
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	4 573 kPa	Ratio E / P_L:	5
Pression limite, P_L:	909 kPa	Pression de fluage, P_F:	665 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,4



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-04A	Profondeur de l'essai:	17,27 m
Date (année/mois/jour):	2016-10-03	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	10	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

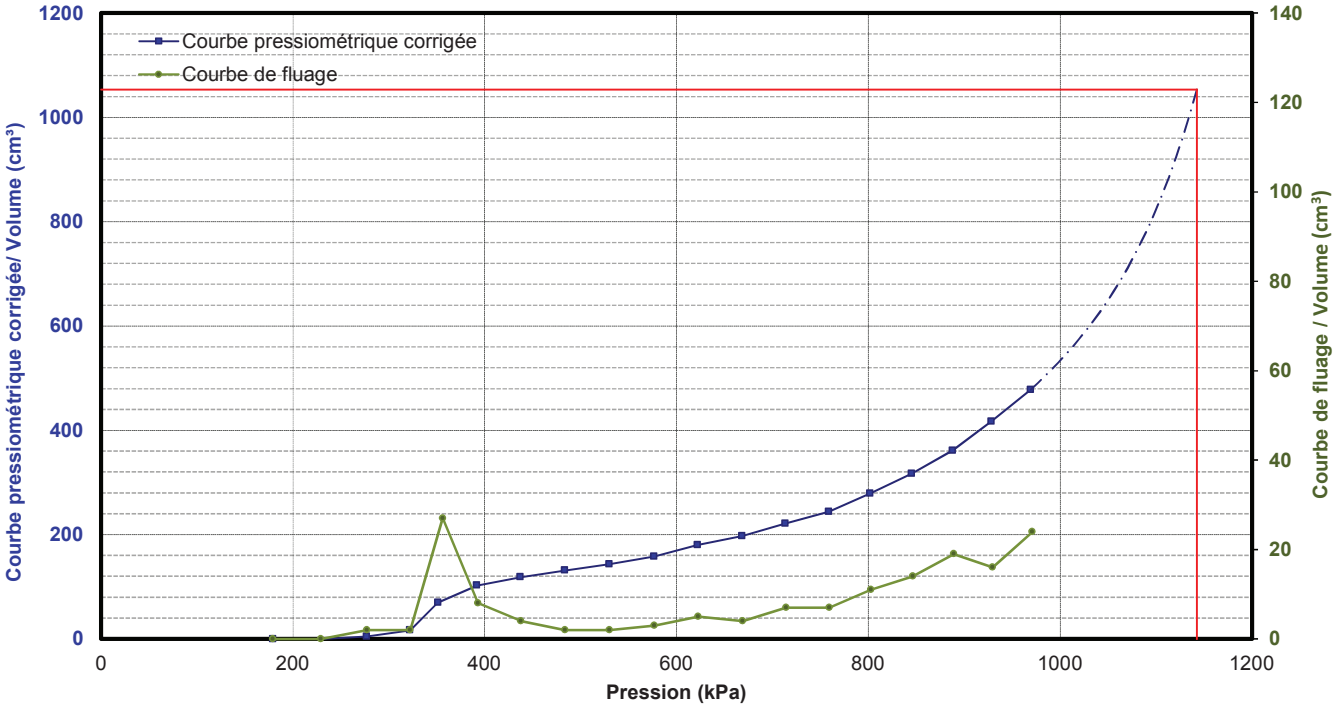
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	179	0	0,00
50	---	229	0	0,00
100	3	278	3	0,18
150	15	323	15	0,93
200	43	361	43	2,67
250	95	394	95	5,82
300	115	438	115	7,01
350	130	484	130	7,89
400	142	531	142	8,59
450	156	577	155	9,40
500	176	623	175	10,55
550	194	669	193	11,57
600	215	715	214	12,75
650	238	760	237	14,03
700	269	804	268	15,73
750	304	848	303	17,63
800	343	891	342	19,71
850	402	931	401	22,78
900	455	973	454	25,48
950	523	1013	522	28,86
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	179	0	0,00
50	---	229	0	0,00
100	5,0	277	5	0,31
150	17,0	322	17	1,06
200	70,0	351	70	4,32
250	103,0	392	103	6,30
300	119,0	437	119	7,25
350	132,0	483	132	8,01
400	144,0	530	144	8,70
450	159,0	577	158	9,57
500	181,0	622	180	10,83
550	198,0	669	197	11,79
600	222,0	714	221	13,14
650	245,0	759	244	14,42
700	280,0	802	279	16,33
750	318,0	845	317	18,38
800	362,0	888	361	20,71
850	418,0	928	417	23,61
900	479,0	969	478	26,69
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	8 623 kPa	Ratio E / P_L:	8
Pression limite, P_L:	1 143 kPa	Pression de fluage, P_F:	670 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,7



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

Essai pressiométrique - G-AM

Numéro de projet:	Port de Montréal à Contrecoeur	Utilisation d'un tube fendu:	Non
Numéro du forage	F-04A	Profondeur de l'essai:	18,80 m
Date (année/mois/jour):	2016-10-03	Hauteur du manomètre:	1,00 m
Numéro de l'essai:	11	Coefficient de poisson:	0,33
Taille de la sonde:	N	Densité du fluide:	1,00

Lecture à 30 secondes

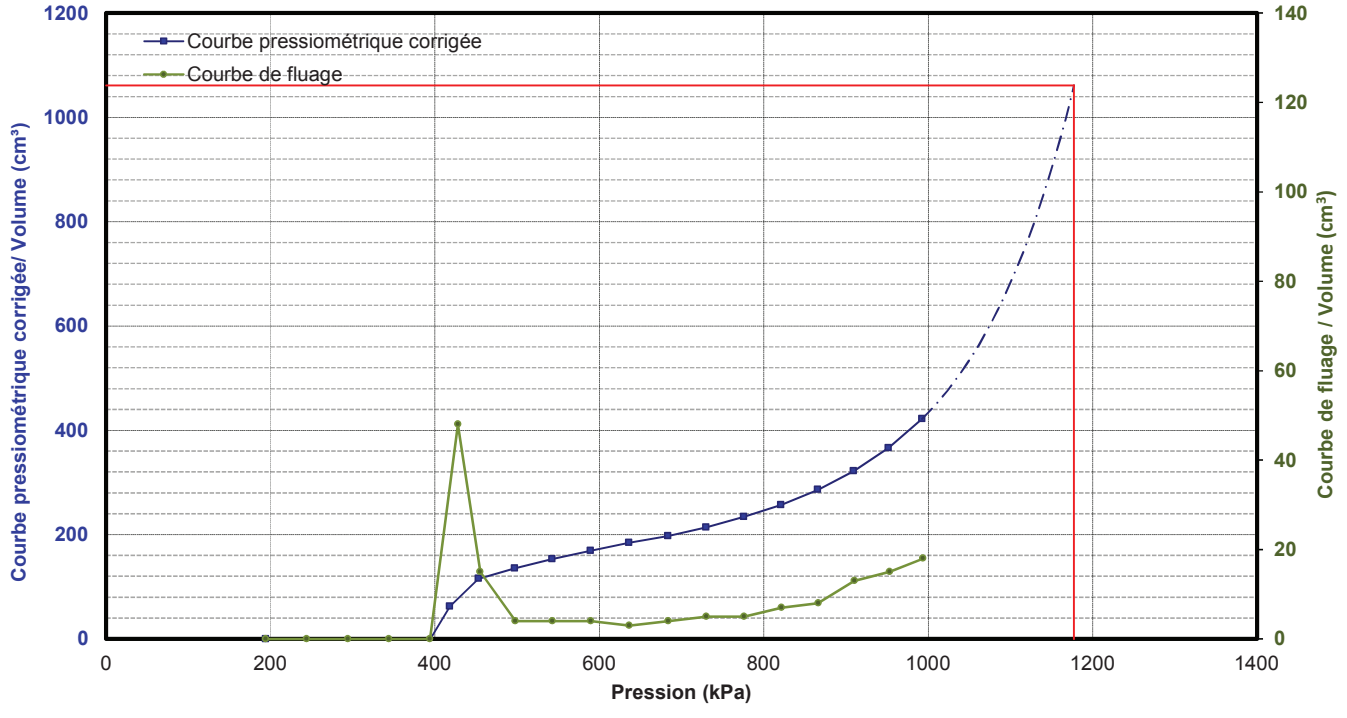
Brute		Corrigée		
Pression kPa	V30 cm³	Pression kPa	V30 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0	194	0	0,00
50	---	244	0	0,00
100	---	294	0	-0,01
150	---	344	0	-0,01
200	---	394	0	-0,02
250	15	438	15	0,93
300	101	457	101	6,18
350	132	498	132	8,01
400	150	544	150	9,05
450	166	590	165	9,97
500	182	637	181	10,89
550	194	684	193	11,57
600	210	731	209	12,47
650	230	777	229	13,59
700	251	822	250	14,75
750	279	867	278	16,28
800	310	912	309	17,95
850	352	955	351	20,18
900	405	995	404	22,93
950	460	1037	459	25,73
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Lecture à 60 secondes

Brute		Corrigée		
Pression kPa	V60 cm³	Pression kPa	V60 cm³	$\Delta R/R_0$ %
0	0,0	194	0	0,00
50	---	244	0	0,00
100	---	294	0	-0,01
150	---	344	0	-0,01
200	---	394	0	-0,02
250	63,0	418	63	3,89
300	116,0	453	116	7,07
350	136,0	497	136	8,24
400	154,0	543	154	9,29
450	170,0	589	169	10,20
500	185,0	636	184	11,06
550	198,0	684	197	11,79
600	215,0	730	214	12,75
650	235,0	776	234	13,86
700	258,0	821	257	15,13
750	287,0	866	286	16,71
800	323,0	910	322	18,64
850	367,0	952	366	20,97
900	423,0	993	422	23,86
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Résultats de l'essai

Module pressiométrique, E:	7 588 kPa	Ratio E / P_L:	6
Pression limite, P_L:	1 177 kPa	Pression de fluage, P_F:	775 kPa
		Ratio P_L / P_F:	1,5



Remarques:

Réalisé par: Michael Bérubé-Robert, tech.

Vérifié par: Janik Brochu, ing.

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-04B-16**
Date: **2016-09-30**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075375,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320135,9 (X)
Géodésique Élévation **7,52 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,10 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		7,52													
1-2	1	**0,00**	**Sol naturel :** sable silteux, traces d'argile, brun, humide, de compacité lâche. Présence de racines.			CF-1			N	43	2-4 6-5		I	I	AC
3						CF-2			B	62	1-2 2-3	4	I	I	
4		6,30													
5-6	2	**1,22**	Argile silteuse, traces de sable, brune-grise, humide.			CF-3			B	100	1-1 1-1	2	I	I	AC
7		5,08				CF-4			B	100	1-1 1-1	2	I	I	
8-9	3	**2,44**	Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée.		él. 6,07 m 2016-10-14	CF-5			B	100	1-0 1-1	1	I	I	AC
10-11		3,86				CF-6			B	100	1-2 1-2	3	I	I	TAS=21,5
12-13	4	**3,66**	Fin du forage avec échantillonnage à une profondeur de 3,66m. Le sondage a été poursuivi afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.												
14-15															
16-17	5														
18-19		1,42													
20-21	6	**6,10**	Fin du forage à une profondeur de 6,10m.												
22-23	7														
24-25															
26-27	8														
28-29															

ESSAIS
TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière évidée**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M. B.-Robert, tech.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-05A-16**
Date: **2016-09-19**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075350,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320431,4 (X)
Géodésique Élévation **8,88 (Z)**
Prof. du roc: 30,48 m Prof. de fin: 35,89 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		8,88													
1		0,00	**Remblai :** silt sableux, brun. Présence de racines.			CF-1			N	26	4-8 10-7		I	I	AC
		8,27													
3	1	0,61	**Sol naturel :** silt argileux à argile et silt, traces de sable, brun, humide. Présence d'oxydation.			CF-2			B	51	4-3 2-2	5	I	I	
5						CF-3			B	85	2-1 1-1	2	I	I	TAS= 4 AC
		7,05													
7	2	1,83	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, saturée, de consistance ferme à raide, de plasticité élevée. Présence de matières organiques.		él. 6,06 m 2016-10-06	CF-4			B	92	1-1 2-1	3	I	I	C_U = 62 kPa AC
9						CF-5			B	100	1-0 1-1	1	I	I	AC
11	3					CF-6			B	100	1-1 2-1	3	I	I	C_U = 46 kPa AC
		5,38													
12		3,50	Devenant de consistance raide.												
13	4														C_U = 62 kPa C_{UR} = 6.8 kPa
16						CF-7			B	100	1-0 1-1	1	I	I	C_U = 68 kPa
20	6														C_U = 75 kPa W = 55.0
21						CF-8			B	100	1-1 1-1	2	I	I	W_L = 62 W_P = 27 L
23	7														C_U = 75 kPa C_{UR} = 7.7 kPa
26	8					CF-9			B	100	1-0 2-1	2	I	I	C_U = 78 kPa
30	9														C_U = 81 kPa

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 77

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 1 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-05A-16**
Date: **2016-09-19**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075350,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320431,4 (X)
Géodésique Élévation **8,88 (Z)**
Prof. du roc: 30,48 m Prof. de fin: 35,89 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
31															
32															
33	10														C_U = 82 kPa C_{UR} = 12.1 kPa
34															
35															
36	11					CF-10			B	100	0-1 1-2	2	I	I	C_U = 83 kPa
37															
38															
39	12														C_U = 81 kPa
40															
41															
42															
43	13														
44															
45															
46	14					CF-11			B	100	1-0 2-1	2	I	I	C_U = 91 kPa C_{UR} = 16.4 kPa
47															
48															
49		-6,12													
50	15	**15,00**	Devenant de consistance raide à très raide.												
51															
52															
53	16														C_U = 103 kPa
54															
55															
56	17					CF-12			B	100	1-0 1-2	1	I	I	
57															
58															
59	18														C_U = 108 kPa C_{UR} = 23.2 kPa
60															
61															
62	19														
63															
64															
65		-10,93													
66	20	**19,81**	Silt argileux à argile et silt, traces de sable (CH), gris, saturé, de consistance raide à très raide, de plasticité élevée. Présence de lits de couleur gris rosé et de matières organiques disséminées.			CF-13	A B		B	100	1-0 2-3	2	I	I	C_U > 154 kPa W = 63.0 W_L = 69 W_P = 28 L -
67															
68															
69	21														C_U = 145 kPa
70															
71															
72	22														C_U = 84 kPa C_{UR} = 25.1 kPa
73															
74															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 77

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 2 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-05A-16**
Date: **2016-09-19**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075350,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320431,4 (X)
Géodésique Élévation **8,88 (Z)**
Prof. du roc: 30,48 m Prof. de fin: 35,89 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
76						CF-14			B	100	1-2 3-3	5	I	I	
77															
78															
79	24														C_U > 159 kPa
80															
81															
82	25														
83															
84		-17,03													
85		25,91	**Till :** silt, traces d'argile et de sable, gris, saturé, de compacité lâche.												
86	26					CF-15			B	36	8-6 4-5	10	I	I	S
87															
88															
89	27														
90		-18,68													
91		27,56	Sable silteux, traces de gravier, gris, saturé, de compacité très dense.				A						I	I	
92	28					CF-16	B		B	59	25-27 30-25	57	I	I	
93															
94															
95		-20,08													
96	29	28,96	Silt sableux, un peu de gravier, gris, saturé, de compacité très dense. Présence de blocs probable.			CF-17			B	100	33-49 50 /13cm	R	I	I	
97															
98															
99	30														
100		-21,60													
101		30,48	**Roc :** shale calcareux gris foncé, interlité de lamines à lits minces de grès gris, fossilifère, de qualité bonne à excellente.			CF-18			B	0	50 /0cm	R			
102	31					CR-19			NQ	100		83			
103															
104															
105	32					CR-20			NQ	100		90			
106															
107		-23,96													
108	33	32,84	Devenant de qualité moyenne à bonne.												
109			De 33,27 à 33,55m: Roc fracturé.												
110						CR-21			NQ	96		59			
111															
112	34														
113			De 34,51 à 34,56m: Roc fracturé.												U= 89,3 MPa
114			À 35,12m: Joint de 1cm d'épaisseur rempli d'argile.												I_S= 2,1
115	35		À 35,56m: Joint de 1cm d'épaisseur rempli d'argile.			CR-22			NQ	99		75			
116			À 35,66m: Joint de 1cm d'épaisseur rempli d'argile.												
117		-27,01													
118	36	35,89	Fin du forage à une profondeur de 35,89m.												
119															

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 77

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **CME 55**

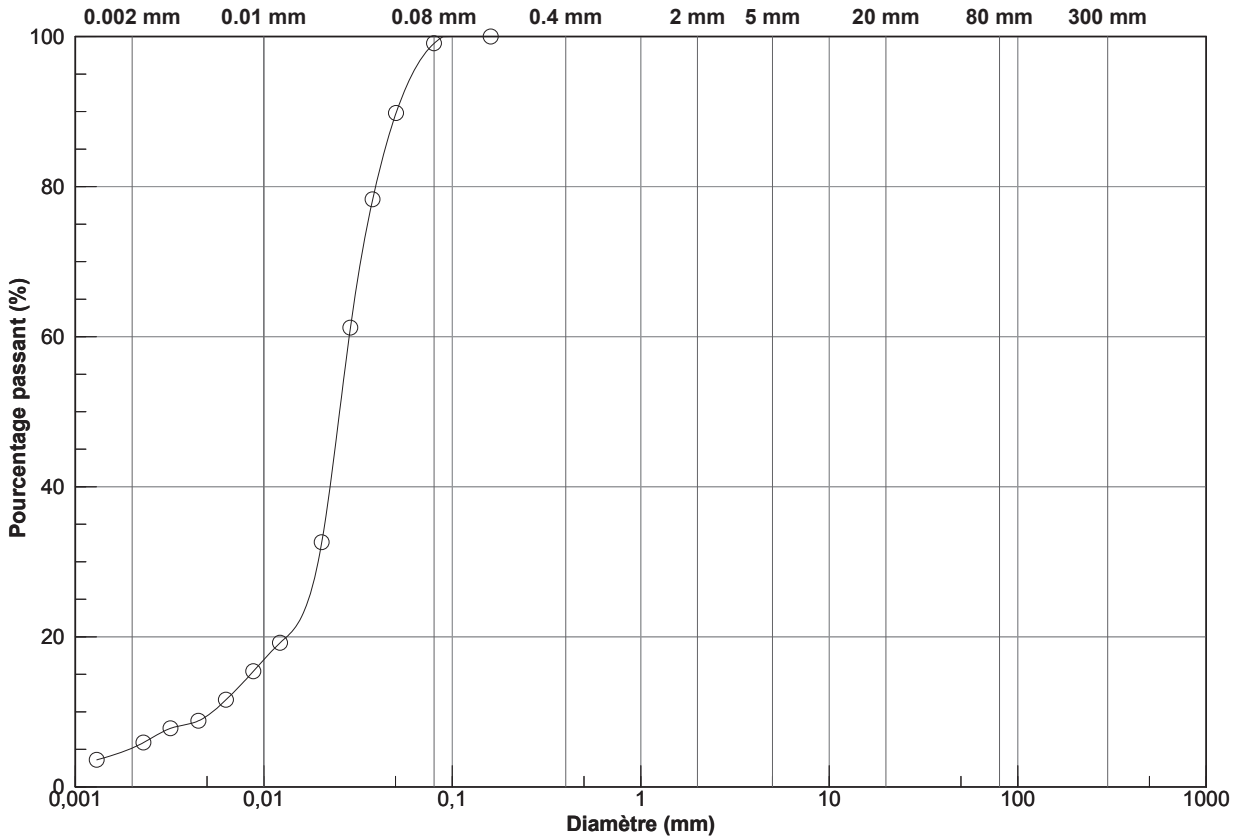
Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 3 de 3

J.G\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Granulot_LVM_FR.STY - Imprimé le:2016-12-21 11:29:50

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

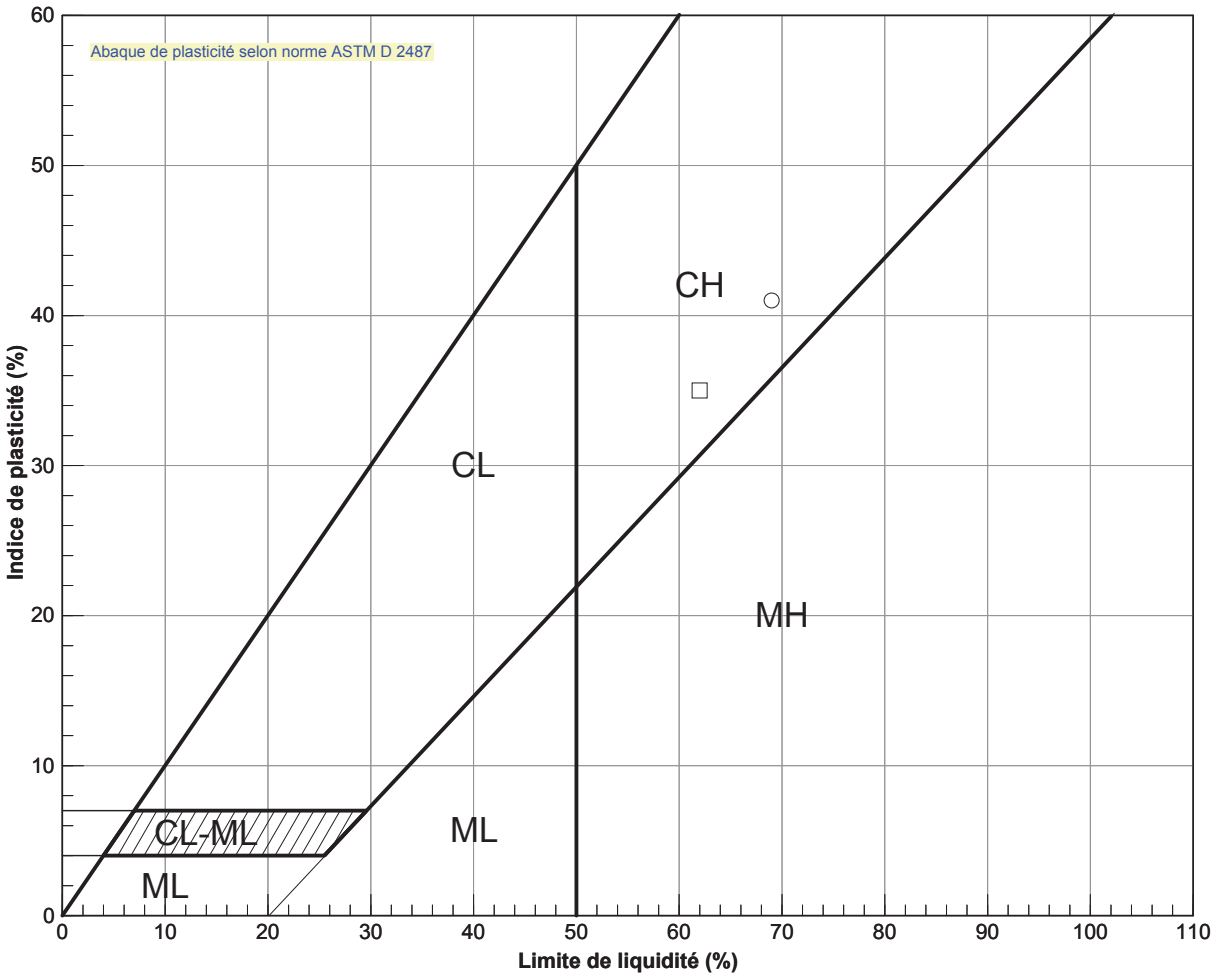
Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
—○—	F-05A-16	CF-15	25.91 - 26.52	Silt, traces d'argile, traces de sable.	-

J:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:15:25

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-05A-16	CF-13A	19.81 - 20.31	63,0	69,0	28,0	41	0,9	CH
□	F-05A-16	CF-8	6.10 - 6.71	55,0	62,0	27,0	35	0,8	CH

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-05B-16**
Date: **2016-09-21**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075351,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320432,8 (X)
Géodésique Élévation **8,89 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,17 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance
W_L	Limite de liquidité (%)
W_P	Limite de plasticité (%)
I_P	Indice de plasticité (%)
I_L	Indice de liquidité
W	Teneur en eau (%)
AG	Analyse granulométrique
S	Sédimentométrie
R	Refus à l'enfoncement
VBS	Valeur au Bleu du sol
PDT	Poids des tiges
M.O.	Matière organique (%)
K	Perméabilité (cm/s)
PV	Poids volumique (kN/m³)
A	Absorption (l/min. m)
U	Compression uniaxiale (MPa)
RQD	Indice de qualité du roc (%)
AC	Analyse chimique
P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_M	Module pressiométrique (MPa)
E_r	Module de réaction du roc (MPa)
SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
	Niveau d'eau
N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●
σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
TAS	Taux d'agressivité des sols

Résistance au cisaillement

	Chantier	Laboratoire
C_U	Intact (kPa)	▲	■
C_{UR}	Remanié (kPa)	△	□

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
		8,89														
1–29	1–8	**0,00**	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		él. 6,89 m 2016-10-06											
		2,72														
		6,17	Fin du forage à une profondeur de 6,17m.													

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-20

Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-06A-16**
Date: **2016-09-14**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075491,3 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320396,0 (X)
Géodésique Élévation **7,30 (Z)**
Prof. du roc: 29,79 m Prof. de fin: 35,25 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		7,30													
1		0,00	**Sols organiques.**			CF-1			B	30	2-7 7-6	14	I	I	AC
		6,69													
2	1	0,61	**Sol naturel :** silt argileux, traces de sable, brun-gris, humide. Présence de racines. Présence d'oxydation.			CF-2			B	64	4-4 3-3	7	I	I	
3		6,08													
4		1,22	Argile silteuse à argile et silt, traces de sable, brun-gris, humide à saturé, de consistance ferme.			CF-3			B	85	1-0 1-1	1	I	I	AC W = 45.5
5															
6	2					CF-4			B	89	1-0 1-1	1	I	I	C_U = 43 kPa
7															
8		4,86													
9		2,44	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, saturée, de consistance raide, de plasticité élevée.		él. 5,83 m 2016-10-11	CF-5			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	TAS= 15,5 AC
10	3														
11						CF-6			B	100	1-1 1-2	2	I	I	C_U = 59 kPa
12															
13	4														C_U = 68 kPa C_{UR} = 10.6 kPa
14															
15															
16						CF-7			B	100	1-0 1-2	1	I	I	
17	5														C_U = 71 kPa
18															
19															
20	6														C_U = 85 kPa
21						CF-8			B	100	1-1 1-1	2	I	I	
22															
23	7														C_U = 79 kPa C_{UR} = 9.7 kPa
24															
25															
26	8					CF-9			B	100	1-0 1-1	1	I	I	W = 58.0 W_L = 65 W_P = 27 L C_U = 77 kPa
27															
28															
29															

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 76

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 1 de 3

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075491,3 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320396,0 (X)
Géodésique Élévation **7,30 (Z)**
Prof. du roc: 29,79 m Prof. de fin: 35,25 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		-6,42 / 13,72	Présence de matières organiques disséminées.			CF-10			B	100	1-0 / 1-1	1	I	I	C_U = 81 kPa
															C_U = 76 kPa C_{UR} = 12.6 kPa
															C_U = 77 kPa
															C_U = 90 kPa
		-7,70 / 15,00	Devenant de consistance raide à très raide.			CF-11			B	100	1-1 / 2-3	3	I	I	C_U = 94 kPa C_{UR} = 17.4 kPa
															C_U = 100 kPa
		-9,46 / 16,76	Argile et silt à silt argileux, traces de sable, gris, saturé, de consistance raide à très raide. Présence de matières organiques disséminées.			CF-12			B	100	1-0 / 2-2	2	I	I	
															C_U = 147 kPa C_{UR} = 32.9 kPa
						CF-13			B	100	1-0 / 2-2	2	I	I	C_U = 96 kPa
															C_U = 93 kPa C_{UR} = 36.7 kPa

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **CME 55**

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h
Échelle verticale = 1 : 76
EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-06A-16**
Date: **2016-09-14**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075491,3 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320396,0 (X)
Géodésique Élévation **7,30 (Z)**
Prof. du roc: 29,79 m Prof. de fin: 35,25 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		-15,56													
75	23	22,86	**Till :** sable fin, traces à un peu de silt, gris, saturé, de compacité moyenne à dense.			CF-14			B	56	16-19 23-20	42	I	I	
76															
77															
78															
79	24														
80						CF-15			B	46	8-13 10-9	23	I	I	
81															
82	25														
83															
84															
85															
86	26					CF-16			B	43	8-14 26-38	40	I	I	
87															
88															
89	27														
90		-20,13													
91		27,43	Sable silteux, traces de gravier, gris, saturé, de compacité très dense.			CF-17			B	36	16-47 50-26	97	I	I	
92	28														
93															
94															
95		-21,66													
96	29	28,96	Silt sableux et graveleux, gris, saturé.			CF-18			B	33	23-50 50 /5cm	R	I	I	
97		-22,49													
98		29,79	**Roc fracturé.**			CR-19A			NQ	58		0			U= 93,5 MPa I_S= 2,2
99	30	-22,85													
100		30,15	**Roc :** shale calcareux gris foncé, interlité de lamines à lits minces de grès gris, fossilifère, de qualité moyenne.			CR-19B				100		82			
101															
102	31	-23,92													
103		31,22	Devenant de qualité mauvaise. De 31,30 à 31,70m: Roc fracturé.												
104															
105	32					CR-20			NQ	85		37			
106															
107		-25,44													
108	33	32,74	De 32,63 à 32,74m: Roc fracturé. Devenant de qualité bonne à excellente.												
109															
110						CR-21			NQ	96		86			
111															
112	34		À 33,94m: Horizon d'argile grise de 2cm d'épaisseur.												
113															
114						CR-22			NQ	97		94			
115	35	-27,95													
116		35,25	Fin du forage à une profondeur de 35,25m.												
117															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 3 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h
Échelle verticale = 1 : 76
EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

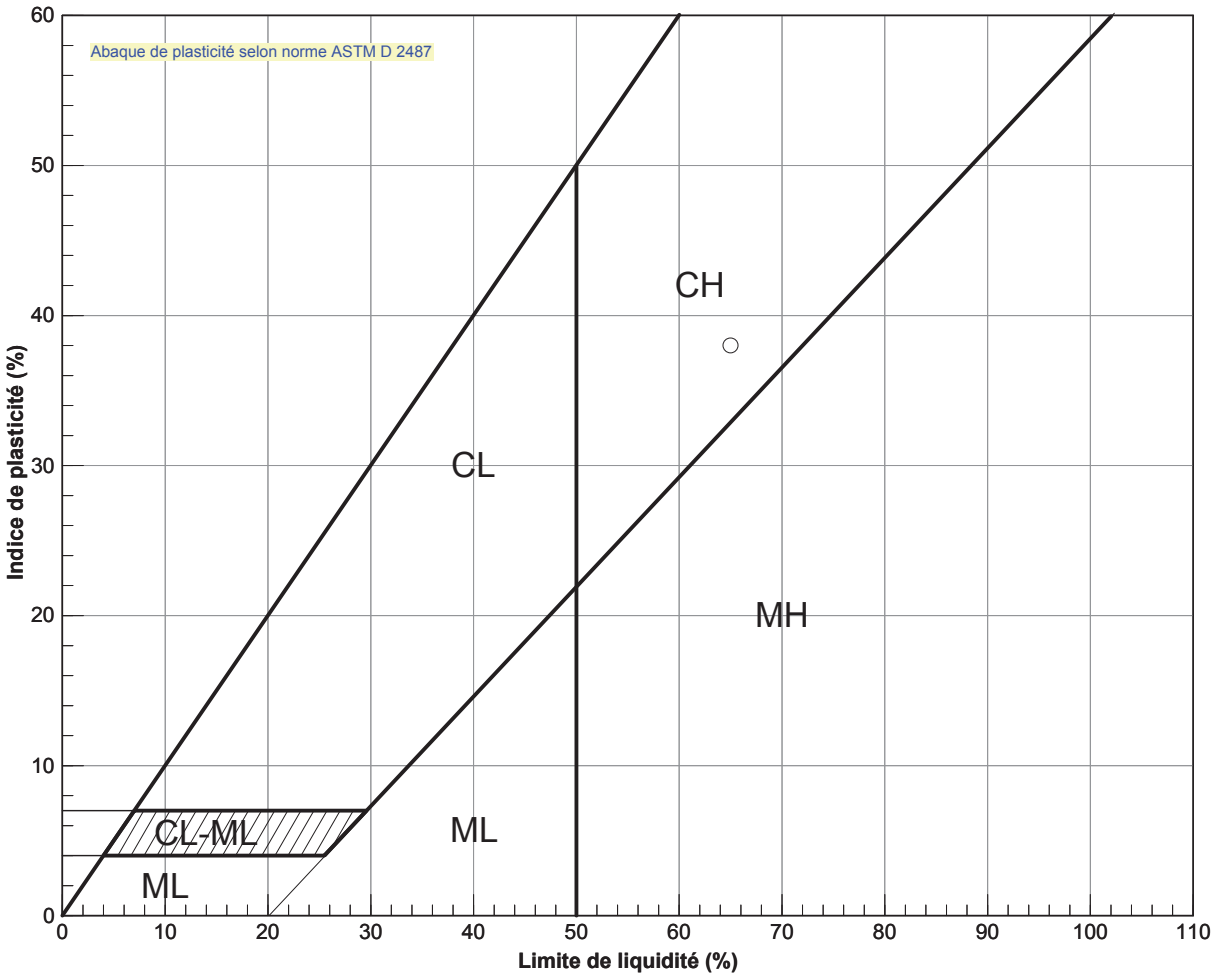
J:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:16:15

Englobe

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-06A-16	CF-9	7.62 - 8.23	58,0	65,0	27,0	38	0,8	CH

EQ-09-Ge-69 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-06B-16**
Date: **2016-09-16**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075493,0 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320395,3 (X)
Géodésique Élévation **7,14 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,17 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)

C_U	Intact (kPa)
C_{UR}	Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
		7,14														
1		**0,00**	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		él. 5,88 m 2016-10-11											
2	1															
3																
4																
5																
6	2															
7																
8																
9																
10	3															
11																
12																
13																
14	4															
15																
16																
17																
18	5															
19																
20		0,97														
21	6	**6,17**	Fin du forage à une profondeur de 6,17m.													
22																
23																
24	7															
25																
26																
27	8															
28																
29																

ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 1 de 1

Échelle verticale = 1 : 75

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-07A-16**
Date: **2016-09-06**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074496,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320441,0 (X)
Géodésique Élévation **10,00 (Z)**
Prof. du roc: 30,18 m Prof. de fin: 30,22 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		10,00													
1		0,00	**Remblai :** silt et argile, un peu de sable, brun, sec. Présence de radicelles.			CF-1			N	49	2-5 8-8		I	I	
2		9,39 0,61	**Sol naturel :** argile et silt, traces de sable (CH), brun-gris, humide à saturé, de consistance ferme, de plasticité élevée.			CF-2			B	57	2-2 2-2	4	I	I	W = 33.0 W_L = 56 W_P = 25 AC
3	1														
4						CF-3			B	46	1-0 0-0	<1	I	I	L C_U = 35 kPa AC
5		8,17													
6		1,83	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, de consistance raide, de plasticité élevée.		▼ él. 7,68 m 2016-10-13										
7	2					CF-4			B	82	1-0 0-0	<1	I	I	TAS= 17,5
8															
9						CF-5			B	100	1-0 1-0	1	I	I	C_U = 55 kPa AC
10	3														
11						CF-6			B	100	1-0 1-0	1	I	I	S C_U = 59 kPa C_{UR} = 3.2 kPa
12															
13	4														
14						CF-7			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 65 kPa
15															
16															
17	5														
18															C_U = 68 kPa
19															
20	6					CF-8			B	100	1-0 1-0	1			S
21															C_U = 70 kPa C_{UR} = 6.9 kPa
22															
23	7														
24															
25						CF-9			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 69 kPa
26	8														
27															
28															C_U = 68 kPa
29															

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-21	Page: 1 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-07A-16**
Date: **2016-09-06**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074496,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320441,0 (X)
Géodésique Élévation **10,00 (Z)**
Prof. du roc: 30,18 m Prof. de fin: 30,22 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
															C_U = 70 kPa C_{UR} = 4.7 kPa
						CF-10			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 70 kPa W = 62.0 W_L = 65 W_P = 23 L
															C_U = 75 kPa
															C_U = 80 kPa C_{UR} = 7.4 kPa
						CF-11			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 78 kPa
															C_U = 83 kPa
															C_U = 88 kPa C_{UR} = 10.5 kPa
		-6,47 16,47	Présence de matières organiques disséminées.			CF-12			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 88 kPa
															C_U = 92 kPa
		-8,00 18,00	Devenant de consistance très raide.												C_U = 108 kPa C_{UR} = 14.8 kPa
		-9,51 19,51	Silt argileux à argile et silt, traces de sable, gris, saturé, de consistance très raide. Présence de matières organiques disséminées.			CF-13			B	100	1-0 1-2	1			C_U > 137 kPa

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-07A-16**
Date: **2016-09-06**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074496,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320441,0 (X)
Géodésique Élévation **10,00 (Z)**
Prof. du roc: 30,18 m Prof. de fin: 30,22 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
		-12,73														
		22,73	**Till :** silt argileux, un peu de sable, traces de gravier, gris, saturé, de compacité lâche.			CF-14	A B		B	100	1-0 1-0	1				
		-14,08														
		24,08	Silt, traces de sable et de gravier, gris, saturé, de compacité moyenne.			CF-15			B	74	10-11 13-17	24			AG	
						CF-16			B	74	11-12 14-13	26				
		-17,13														
		27,13	Sable et silt, un peu de gravier, gris, saturé, de compacité très dense.			CF-17			B	75	22-47 38-38	85			AG	
		-18,65														
		28,65	Sable, un peu de silt et de gravier, gris, de compacité dense.			CF-18			B	77	17-23 24-33	47				
		-20,18														
		30,18	**Roc friable.**			CF-19			B	80	50 /4cm	R				
		-20,22	Fin du forage à une profondeur de 30,22m suite à l'obtention d'un refus sur le roc probable.													
		30,22														

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

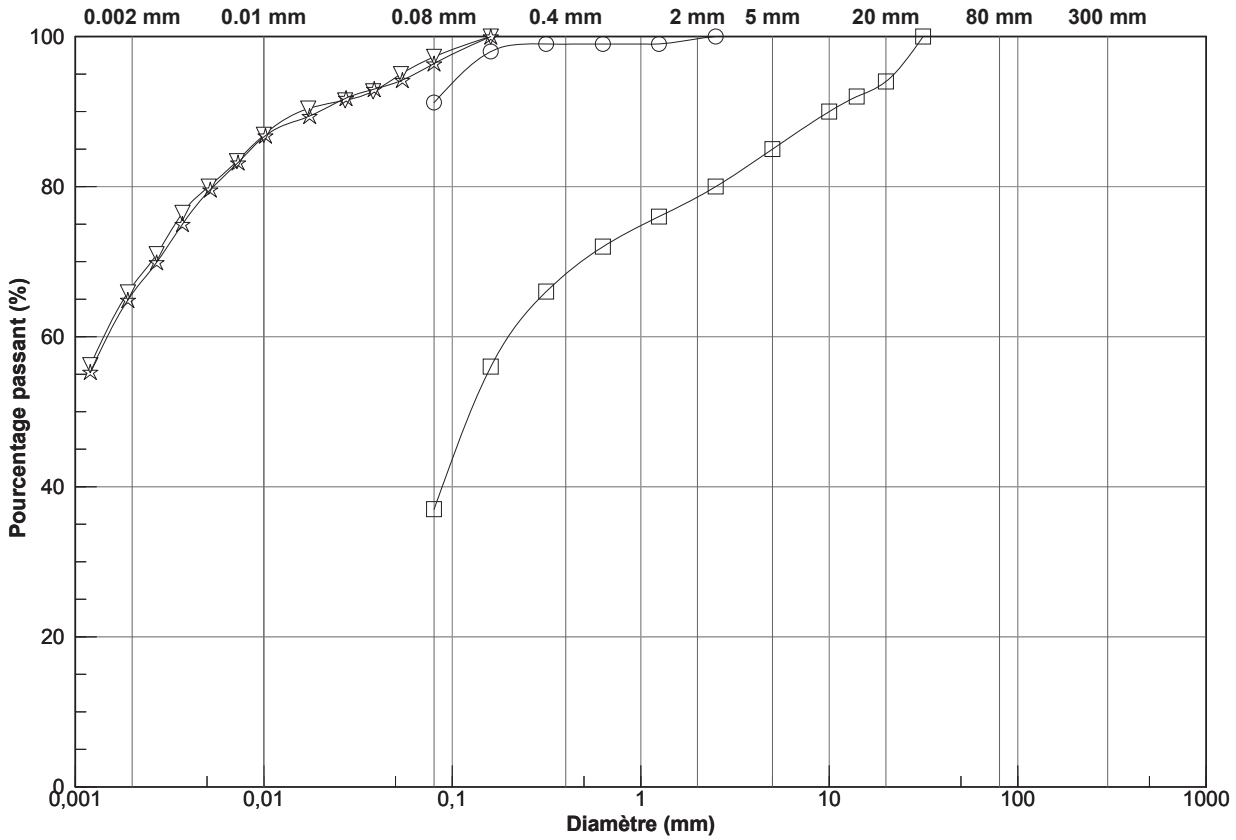
Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-21	Page: 3 de 3

J.G:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Granulot_LVM_FR.STY - Imprimé le:2016-12-21 11:30:45

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

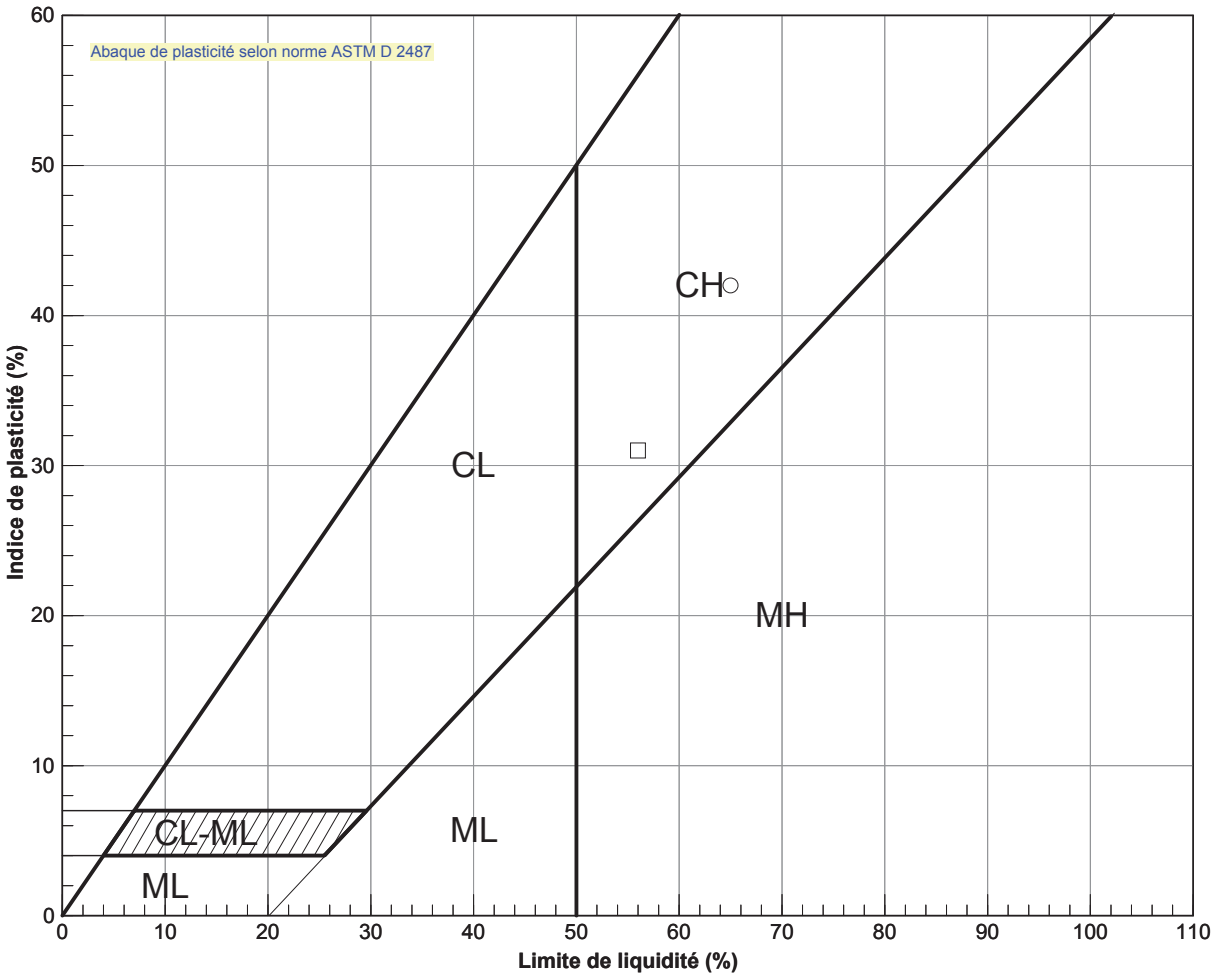
Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
○	F-07A-16	CF-15	24.08 - 24.69	Silt, traces de sable, traces de gravier.	-
□	F-07A-16	CF-17	27.13 - 27.74	Sable et silt, un peu de gravier.	-
▽	F-07A-16	CF-6	3.05 - 3.66	Argile silteuse, traces de sable.	-
☆	F-07A-16	CF-8	5.79 - 6.40	Argile silteuse, traces de sable.	-

J:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:16:48

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-07A-16	CF-10	10.36 - 10.97	62,0	65,0	23,0	42	0,9	CH
□	F-07A-16	CF-2	0.61 - 1.22	33,0	56,0	25,0	31	0,3	CH

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-07B-16**
Date: **2016-09-07**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074495,1 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320442,4 (X)
Géodésique Élévation **9,99 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,20 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

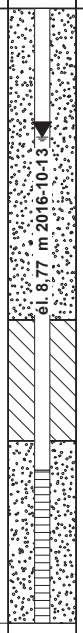
Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
		9,99														
1		**0,00**	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.													
2	1															
3																
4																
5																
6	2															
7																
8																
9																
10	3															
11																
12																
13																
14	4															
15																
16																
17																
18	5															
19																
20	6	3,89														
21		**6,10**	Fin du forage à une profondeur de 6,10m.													
22																
23	7															
24																
25																
26	8															
27																
28																
29																



Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-10A-16**
Date: **2016-09-07**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074574,3 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321206,6 (X)
Géodésique Élévation **16,17 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 35,25 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_o	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		16,17													
1		0,00 / 15,77	**Remblai :** sable et silt, traces de gravier, brun, sec. Présence de radicelles.			CF-1	A		N	66	2-7		I	I	AC
2		0,40 / 15,56					B				7-6		I	I	
3	1	0,61	Silt argileux et sableux, brun, sec.			CF-2			B	100	1-1	2	I	I	
4			**Sol naturel :** silt argileux, un peu de sable, brun, humide à saturé.								1-1				
5						CF-3			B	100	1-1	2	I	I	C_U = 76 kPa
6		14,34													
7	2	1,83	Argile et silt, traces de sable, brun-gris, humide à saturé, de consistance raide.			CF-4			B	61	1-0	1	I	I	TAS= 3 AC
8		13,73 / 2,44	Argile silteuse, traces de sable (CL), gris, saturé, de consistance ferme à raide, de plasticité moyenne.								1-0				
9						CF-5			B	100	0-0	<1	I	I	C_U = 58 kPa C_{UR} = 4.2 kPa
10	3														
11						CF-6			B	100	1-0	<1	I	I	AC
12											0-0				C_U = 43 kPa
13	4														
14															
15						CF-7			B	100	1-0	1			C_U = 46 kPa W = 58.0 W_L = 47 W_P = 23 L
16		11,17									1-0				
17	5	5,00	Devenant de consistance raide.												
18															C_U = 53 kPa C_{UR} = 1.6 kPa
19															
20	6					CF-8			B	100	1-0	<1			
21											0-0				C_U = 53 kPa
22															
23	7														
24															
25						CF-9			B	100	1-0	<1			C_U = 56 kPa
26	8										0-0				
27															
28															C_U = 59 kPa C_{UR} = 3.2 kPa
29															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Niveau d'eau: el. 8,44 m 2016-10-13

Échelle verticale = 1 : 76

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-20

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-10A-16**
Date: **2016-09-07**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074574,3 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321206,6 (X)
Géodésique Élévation **16,17 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 35,25 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
31	10														C_U = 60 kPa
34						CF-10			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 59 kPa
36	11														C_U = 63 kPa C_{UR} = 3.2 kPa
39	12														C_U = 62 kPa
42	13														C_U = 62 kPa
45						CF-11			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 65 kPa C_{UR} = 5.3 kPa
47	14														C_U = 60 kPa
49	15														C_U = 67 kPa
52	16					CF-12			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 69 kPa C_{UR} = 6.3 kPa
55	17														C_U = 69 kPa
58	18														C_U = 76 kPa
61	19	-3,34													C_U = 78 kPa C_{UR} = 8.4 kPa
64		19,51	Présence de matières organiques disséminées.			CF-13			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 77 kPa
67	20														
70	21														
73	22	-6,39													

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-20

Échelle verticale = 1 : 76

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-10A-16**
Date: **2016-09-07**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074574,3 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321206,6 (X)
Géodésique Élévation **16,17 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 35,25 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
75	23		Silt argileux à argile et silt, traces de sable, gris, saturé, de consistance raide à très raide. Présence de matières organiques disséminées.			CF-14			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 89 kPa
76															
77															C_U = 129 kPa C_{UR} = 24.3 kPa
78															
79	24														
80															
81															C_U = 111 kPa
82	25														
83															
84															C_U = 94 kPa
85	26					CF-15			B	100	1-0 0-2	<1			
86															
87															
88															
89	27														
90															
91		-11,83													
92	28	28,00	**Till :** silt sableux, un peu de gravier, traces d'argile, gris, saturé, de compacité dense.												
93															
94															
95	29					CF-16			B	25	10-19 18-15	37			
96															
97															
98															
99	30														
100						CF-17			B	43	18-18 21-20	39			
101															
102	31														
103		-15,53													
104		31,70	Sable silteux, traces à un peu de gravier, gris, saturé, de compacité dense.												
105	32					CF-18			B	82	11-15 16-17	31			
106															
107															
108															
109	33														
110						CF-19			B	52	14-17 21-27	38			
111															
112	34														
113															
114		-18,58													
115	35	34,75	Sable graveleux, un peu de silt, saturé, de compacité très dense.			CF-20			B	64	27-26 60-50 /5cm	86			
		-19,08													
116		35,25	Fin du forage à une profondeur de 35,25m suite à l'obtention d'un refus.												
117															

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
Wp W WL
20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 76

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

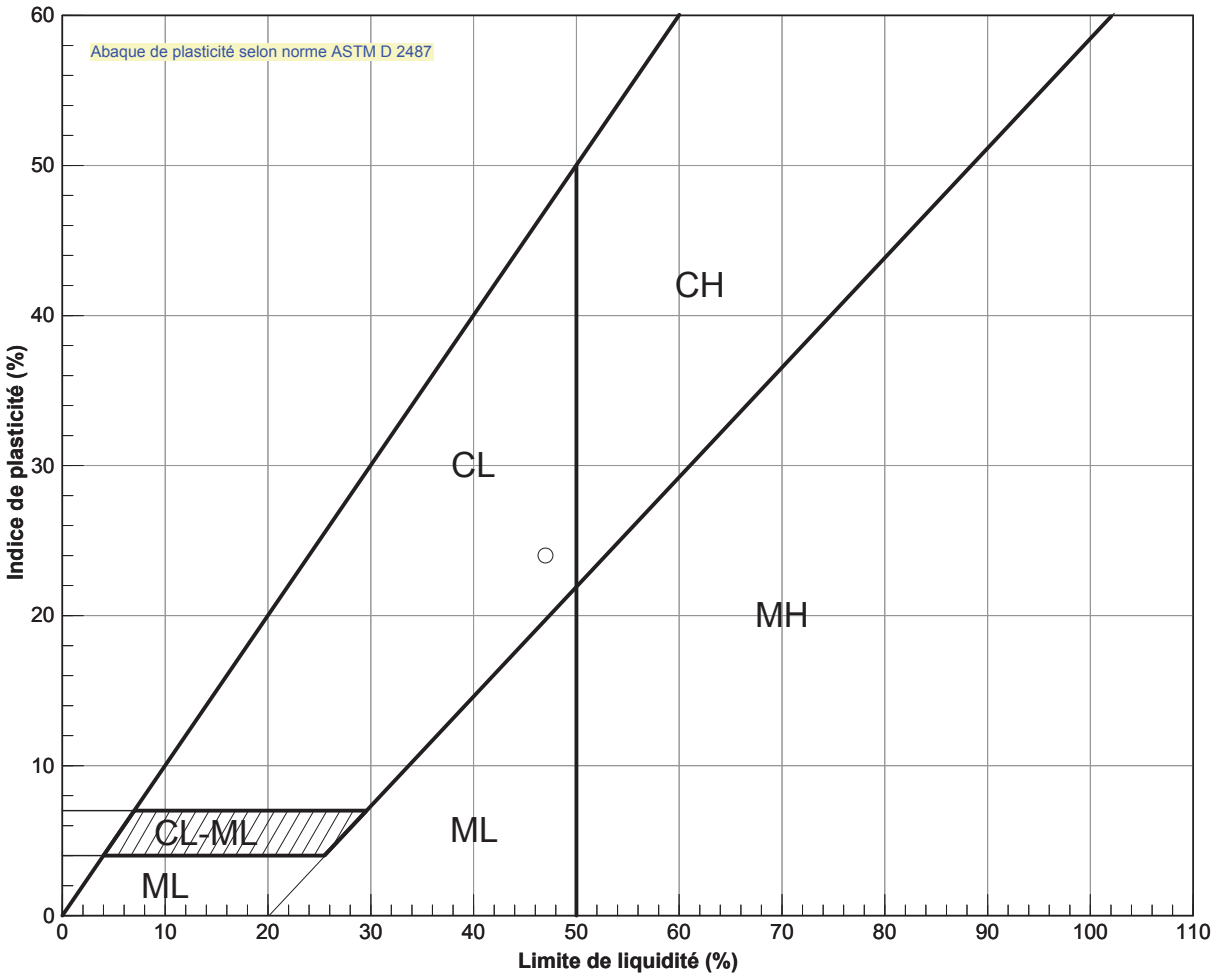
Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 3 de 3

J.G Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:17:09

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-10A-16	CF-7	4.27 - 4.88	58,0	47,0	23,0	24	1,5	CL

EQ-09-Ge-69 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-10B-16**
Date: **2016-09-09**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074573,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321207,5 (X)
Géodésique Élévation **16,18 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,29 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)

C_U	Intact (kPa)
C_{UR}	Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
		16,18														
1		**0,00**	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		éi. 14,27 m 2016-10-13											
2	1															
3																
4																
5																
6	2															
7																
8																
9																
10	3															
11																
12																
13																
14	4															
15																
16																
17																
18	5															
19																
20		9,89														
21	6	**6,29**	Fin du forage à une profondeur de 6,29m.													
22																
23	7															
24																
25																
26	8															
27																
28																
29																

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-11A-16**
Date: **2016-09-12**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5073873,0 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321610,6 (X)
Géodésique Élévation **18,05 (Z)**
Prof. du roc: 33,95 m Prof. de fin: 39,37 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		18,05													
1		0,00	**Remblai :** silt sableux, traces d'argile et de gravier, brun foncé, sec. Présence de radicelles et de matières organiques.			CF-1			N	44	2-8 8-8		I	I	AC
2		17,44 0,61													
3	1		**Sol naturel :** silt argileux à argile et silt, traces de sable (CL), brun, humide à saturé, de consistance ferme, de plasticité moyenne.			CF-2			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	
4															
5						CF-3			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	C_U = 29 kPa AC
6															
7	2					CF-4			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	W = 48.0 W_L = 44 W_P = 23 L
8		15,61													
9		2,44	Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée, de consistance ferme.			CF-5			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	C_U = 36 kPa TAS= 15,5 AC
10	3														
11						CF-6			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	
12															C_U = 44 kPa C_{UR} = 1.6 kPa
13	4														
14															
15						CF-7			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 44 kPa
16															
17	5														
18															C_U = 44 kPa
19															
20	6					CF-8			B	49	1-0 0-0	<1			
21															C_U = 47 kPa C_{UR} = 1.1 kPa
22															
23	7				▼ el. 10,59 m 2016-10-05										
24															
25						CF-9			B		1-0 0-0	<1			C_U = 45 kPa
26	8														
27															
28															C_U = 46 kPa
29															

ESSAIS
TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 1 de 4

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-11A-16**
Date: **2016-09-12**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5073873,0 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321610,6 (X)
Géodésique Élévation **18,05 (Z)**
Prof. du roc: 33,95 m Prof. de fin: 39,37 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.: Odeur	Examens organo.: Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
30																
31															C_U = 46 kPa C_{UR} = 1.1 kPa	
32	10															
33																
34																
35						CF-10			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 49 kPa	
36	11															
37																
38															C_U = 48 kPa	
39		6,05														
40	12	12,00	Devenant de consistance ferme à raide.													
41															C_U = 52 kPa C_{UR} = 3.2 kPa	
42																
43	13															
44																
45						CF-11			B	100	1-0 0-0	<1				
46	14															
47																
48															C_U = 45 kPa	
49	15															
50																
51																
52																
53	16															
54															C_U = 52 kPa C_{UR} = 6.3 kPa	
55						CF-12			B	100	1-0 0-0	<1				
56	17															
57																
58																
59	18															
60																
61															C_U = 53 kPa	
62	19															
63																
64																
65						CF-13			B	100	1-0 0-0	<1				
66	20															
67																
68															C_U = 59 kPa	
69	21															
70																
71																
72	22															

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-21	Page: 2 de 4

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-11A-16**
Date: **2016-09-12**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5073873,0 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321610,6 (X)
Géodésique Élévation **18,05 (Z)**
Prof. du roc: 33,95 m Prof. de fin: 39,37 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		-4,51													
74		22,56	Silt argileux à argile silteuse, traces de sable, gris, saturé, de consistance raide. Présence de lits gris rosé et de matières organiques disséminées.			CF-14			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 85 kPa
75	23														
76															
77															
78															
79	24														
80															C_U = 71 kPa C_{UR} = 16.9 kPa
81															
82	25														
83															
84															
85						CF-15			B	100	1-0 1-2	1			
86	26														
87															
88															
89	27														
90															
91															
92	28														
93															
94															
		-10,85													
95	29	28,90	**Till :** silt sableux et argileux, gris, saturé.			CF-16	A B		B	100	1-0 2-7	2			
96															
97															
98															
		-12,13													
99	30	30,18	Silt sableux, traces de gravier et d'argile, gris, saturé, de compacité moyenne.			CF-17			B	85	7-7 6-6	13			
100															
101															
102	31														
103															
104															
105	32	-14,05				CF-18	A B		B	100	4-8 23-29	31			
		32,10	Sable silteux, un peu de gravier, gris, saturé, de compacité dense.												
106															
107															
108	33														
		-15,17													
109		33,22	Sable et gravier, traces de silt, gris,			CF-19			B		65-50 /5cm	R			
110		-15,60	saturé.												
111		33,65	Blocs et cailloux.			CR-20A				18					
112	34	-16,05													
		34,10	Shale calcéreux, gris foncé, interlité de lamines à lits minces de grès gris, fossilière, de qualité très mauvaise. De 34,80 à 35,61m: Roc fracturé.			CR-20B			NQ	100		20			
113															
114															
115	35														
116		-17,33													

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-21	Page: 3 de 4

Échelle verticale = 1 : 75

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-11A-16**
Date: **2016-09-12**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5073873,0 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321610,6 (X)
Géodésique Élévation **18,05 (Z)**
Prof. du roc: 33,95 m Prof. de fin: 39,37 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.: Odeur	Examens organo.: Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
117			Devenant de qualité moyenne.												U= 87,1 MPa I_S= 1,7	
118	36															
119																
120																
121	37					CR-21			NQ	98		60				
122																
123																
124																
125	38	-20,20														
126		38,25	Devenant de qualité bonne.													
127																
128	39					CR-22			NQ	99		81				
129		-21,32														
130		39,37	Fin du forage à une profondeur de 39,37m.													
131	40															
132																
133																
134																
135	41															
136																
137																
138	42															
139																
140																
141	43															
142																
143																
144	44															
145																
146																
147	45															
148																
149																
150	46															
151																
152																
153	47															
154																
155																
156	48															
157																
158																
159																

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-21	Page: 4 de 4

Échelle verticale = 1 : 75

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

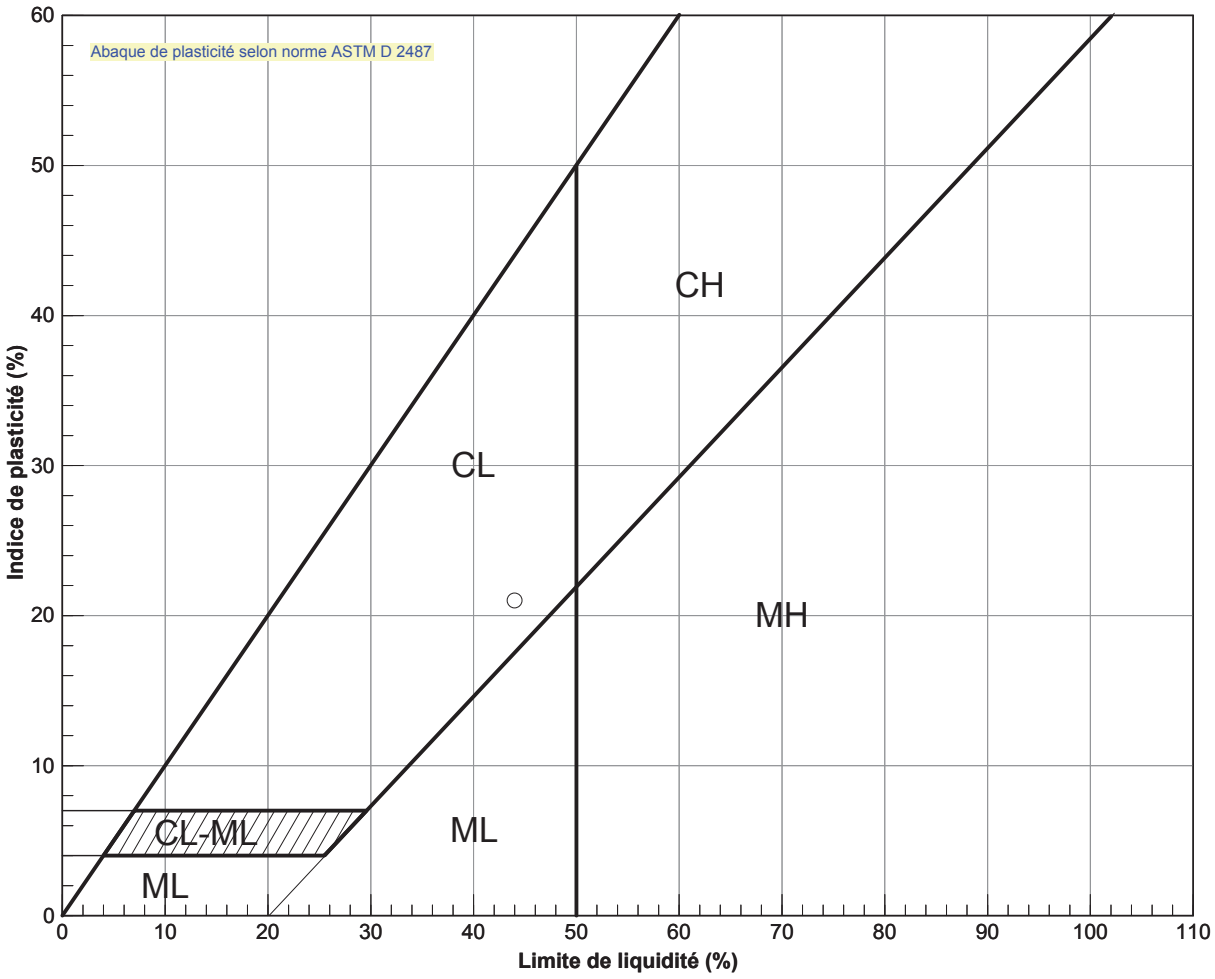
J.G Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:17:43

Englobe

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-11A-16	CF-4	1.83 - 2.44	48,0	44,0	23,0	21	1,2	CL

EQ-09-Ge-69 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-11B-16**
Date: **2016-09-13**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5073873,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321608,8 (X)
Géodésique Élévation **18,03 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,20 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
		18,03														
1		**0,00**	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		el. 16,97 m 2016-10-05											
2	1															
3																
4																
5	2															
6																
7																
8	3															
9																
10																
11																
12	4															
13																
14																
15	5															
16																
17																
18																
19	6															
20		11,83														
21		**6,20**	Fin du forage à une profondeur de 6,20m.													
22																
23	7															
24																
25																
26	8															
27																
28																
29																

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-12A-16**
Date: **2016-08-31**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074337,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321557,4 (X)
Géodésique Élévation **16,73 (Z)**
Prof. du roc: 33,11 m Prof. de fin: 38,34 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Échelle verticale = 1 : 75

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		16,73													
1		0,00 / 16,12	**Remblai :** silt sableux, traces de gravier, brun, sec. Présence de radicelles.			CF-1			B	57	3-4 4-4	8	I	I	AC
2	1	0,61 / 15,51	**Sol naturel :** silt et argile, traces de sable, brun, humide. Présence d'oxydation.			CF-2			B	79	1-3 3-2	6	I	I	
3		1,22	Argile et silt, traces de sable (CH), brun-gris, humide à saturé, de consistance ferme, de plasticité élevée.			CF-3			B	82	1-1 1-1	2	I	I	C_U = 48 kPa C_{UR} = 2.1 kPa AC
4						CF-4			B	87	1-0 1-1	1	I	I	TAS= 4
5	2					CF-5			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	C_U = 25 kPa W = 61.0 W_L = 60 W_P = 26 L
6		13,68													
7	3	3,05	Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée, de consistance ferme.			CF-6			B	82	1-0 0-0	<1	I	I	AC C_U = 34 kPa
8															
9															
10	4					CF-7			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 39 kPa C_{UR} = 1.6 kPa
11															
12															C_U = 39 kPa
13															
14															
15	5														
16															
17															
18						CF-8			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 41 kPa
19															
20	6				∇ el. 10,19 m 2016-10-05										
21															
22															
23	7														
24															
25						CF-9			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 45 kPa C_{UR} = 4.2 kPa
26	8														
27															
28															C_U = 40 kPa
29															

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 1 de 4

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-12A-16**
Date: **2016-08-31**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074337,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321557,4 (X)
Géodésique Élévation **16,73 (Z)**
Prof. du roc: 33,11 m Prof. de fin: 38,34 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
30															C_U = 42 kPa
31															
32	10														
33															
34															
35						CF-10			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 38 kPa C_{UR} = 2.1 kPa
36	11														
37															C_U = 45 kPa
38															
39	12														
40															C_U = 43 kPa
41															
42	13														
43															
44						CF-11			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 46 kPa C_{UR} = 3.2 kPa
45															
46	14														C_U = 46 kPa
47															
48															
49	15														
50															C_U = 45 kPa
51															
52		0,73													
53	16	**16,00**	Devenant de consistance raide.												
54															C_U = 52 kPa
55						CF-12			B	100	1-0 0-0	<1			
56	17														
57															C_U = 57 kPa
58															
59	18														
60															C_U = 56 kPa
61															
62	19														
63															C_U = 57 kPa
64		-2,78													
65		**19,51**	Silt argileux à argile et silt, traces de sable, gris, saturé, de consistance raide. Présence de matières organiques disséminées.			CF-13			B	100	1-0 0-0	<1			
66	20														C_U = 89 kPa
67															
68															
69	21														
70															C_U = 91 kPa C_{UR} = 26.4 kPa
71															
72	22														

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 2 de 4

Échelle verticale = 1 : 75

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-12A-16**
Date: **2016-08-31**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074337,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321557,4 (X)
Géodésique Élévation **16,73 (Z)**
Prof. du roc: 33,11 m Prof. de fin: 38,34 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
74															C_U = 86 kPa
75	23					CF-14			B	100	1-0 1-2	1			
76															
77															C_U = 80 kPa
78															
79	24														
80															
81															C_U = 91 kPa C_{UR} = 30.6 kPa
82	25														
83															
84		-8,87													C_U = 69 kPa
85		25,60	**Till :** sable et silt, traces de gravier, gris, saturé, de compacité moyenne à dense.			CF-15			B	77	12-19 19-18	38			
86	26														
87															
88															
89	27														
90						CF-16			B	0	11-13 14-15	27			
91															
92	28														
93															
94															
95	29					CF-17			B	57	11-13 14-15	27			
96															
97															
98															
99	30	-13,45													
100		30,18	Gravier sableux, traces de silt, gris, saturé. Présence de cailloux et/ou blocs probable.			CF-18			B	50	50 /10cm	R			
101															
102	31														
103															
104		-14,97													
105	32	31,70	Sable graveleux, un peu de silt, gris, saturé, de compacité dense.			CF-19			B		16-27 40-50 /12cm	67			
106															
107															
108	33	-16,38				CR-20A				0					
109		33,11	**Roc :** shale calcareux gris foncé, interlité de lamines à lits minces de grès gris, fossilifère, de qualité très mauvaise.												
110						CR-20B			NQ	100		0			
111		-17,10													
112	34	33,83	De 33,43 à 33,83m: Roc fracturé. Devenant de qualité moyenne.												U= 105,7 MPa I_S= 1,8
113						CR-21			NQ	92		67			
114															
115	35		De 35,02 à 35,29m: Roc fracturé.												
116			De 35,29 à 36,17m: Roc partiellement												

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Échelle verticale = 1 : 75

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-20

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-12A-16**
Date: **2016-08-31**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074337,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321557,4 (X)
Géodésique Élévation **16,73 (Z)**
Prof. du roc: 33,11 m Prof. de fin: 38,34 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.: Odeur	Examens organo.: Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
117-159	36-48		fracturé. De 37,44 à 38,12m: Roc fracturé.			CR-22			NQ	90		53				
		-21,61														
		38,34	Fin du forage à une profondeur de 38,34m.													

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **Scoot**

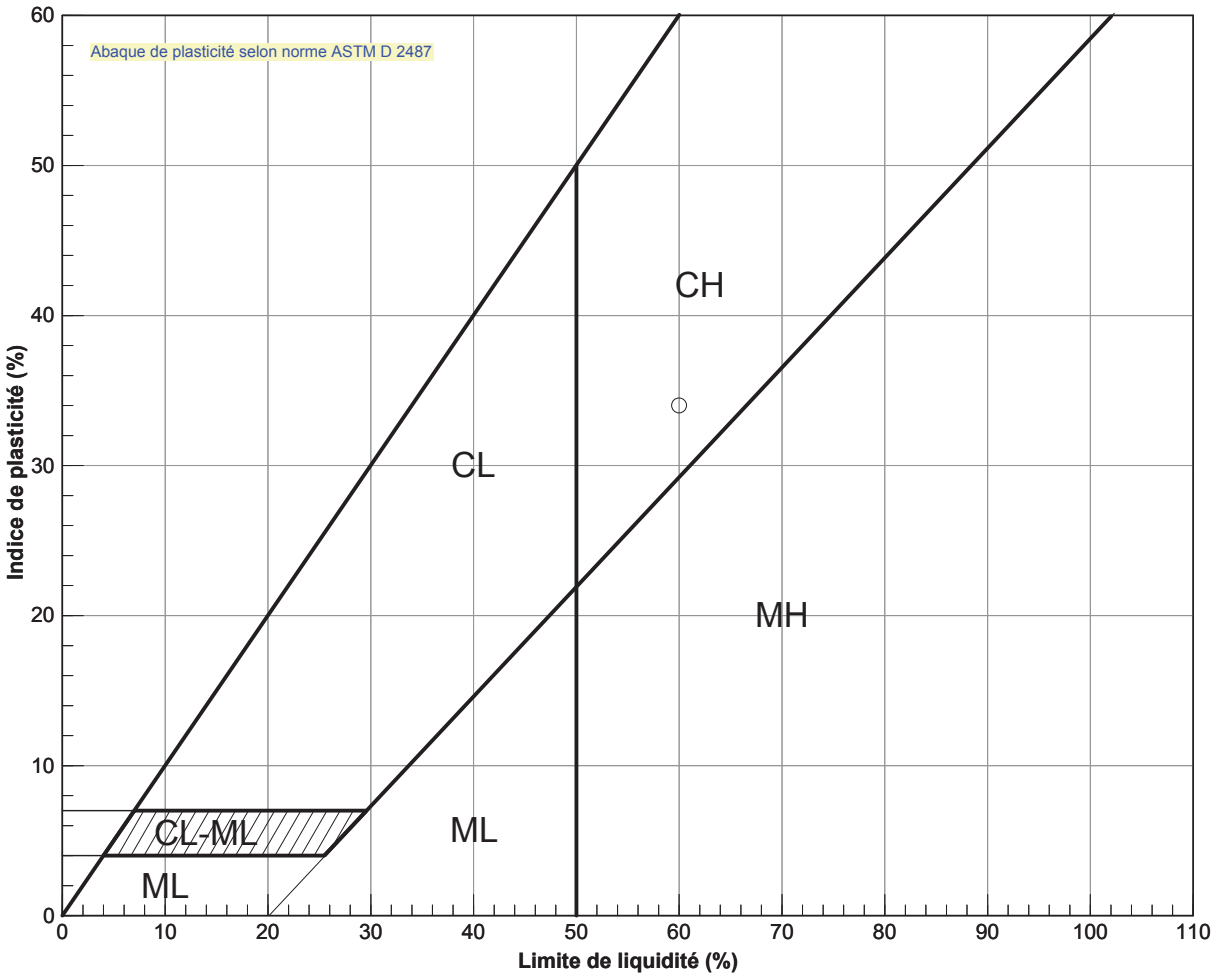
Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 4 de 4

J:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:18:18

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-12A-16	CF-5	2.44 - 3.05	61,0	60,0	26,0	34	1,0	CH

EQ-09-Ge-69 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-12B-16**
Date: **2016-09-02**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074339,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321555,7 (X)
Géodésique Élévation **16,87 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,10 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
		16,87														
		0,00	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		él. 15,03 m 2016-10-05											
		10,77														
		6,10	Fin du forage à une profondeur de 6,10m.													

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **L. Bouchard, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-13A-16**
Date: **2016-08-24**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074906,1 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321576,7 (X)
Géodésique Élévation **16,91 (Z)**
Prof. du roc: 35,58 m Prof. de fin: 40,75 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)

C_U	Intact (kPa)
C_{UR}	Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		16,91													
1		0,00 / 16,66	**Sols organiques.**												
2		0,25 / 16,36	**Sol naturel :** sable silteux, un peu de gravier, brun, humide.			CF-1	A		N	79	1-1		I	I	AG
							B				2-3		I	I	AC
3	1	0,55 / 15,69	Silt argileux, traces de sable, brun, humide.				C						I	I	
4		1,22	Argile et silt, traces de sable, brun-gris, humide à saturé, de consistance raide.			CF-2			B	82	1-1 / 1-1	2	I	I	
5						CF-3			B	100	1-0 / 1-0	1	I	I	C_U = 83 kPa AC
6	2														
7		14,51				CF-4	A		B	100	1-0 / 1-0	1	I	I	
8		2,40	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, saturé, de consistance ferme, de plasticité élevée.				B								C_U = 63 kPa
9						CF-5			B	100	1-0 / 0-0	<1	I	I	AC
10	3														
11						CF-6			B	100	1-0 / 0-0	<1	I	I	W = 57.0 W_L = 51 W_P = 24 L C_U = 39 kPa C_{UR} = 1.1 kPa
12															
13	4														
14															
15						CF-7			B	100	1-0 / 0-0	<1	I	I	C_U = 43 kPa
16															
17	5														
18															C_U = 43 kPa
19															
20	6					CF-8			B	100	1-0 / 0-0	<1	I	I	TAS= 19,5
21															
22															C_U = 43 kPa C_{UR} = 2.6 kPa
23	7														
24															
25						CF-9			B	100	1-0 / 0-0	<1			C_U = 45 kPa W = 63.0 W_L = 54 W_P = 25 L
26	8														
27															C_U = 47 kPa
28															
29															

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-21

Page: 1 de 4

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-13A-16**
Date: **2016-08-24**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074906,1 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321576,7 (X)
Géodésique Élévation **16,91 (Z)**
Prof. du roc: 35,58 m Prof. de fin: 40,75 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
30	10				el. 7,88 m 2016-10-05	CF-10			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 46 kPa C_{UR} = 2.1 kPa
35															C_U = 47 kPa
40	12														C_U = 47 kPa
45	14	2,91 / 14,00	Devenant de consistance ferme à raide.			CF-11			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 48 kPa C_{UR} = 2.6 kPa
															C_U = 49 kPa
50	15														C_U = 50 kPa
55	17					CF-12			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 48 kPa C_{UR} = 2.6 kPa
															C_U = 49 kPa
60	18														C_U = 49 kPa
65	20	-2,60 / 19,51	Silt et argile, traces de sable, gris, saturé, de consistance ferme à raide. Présence de matières organiques disséminées.			CF-13			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 50 kPa C_{UR} = 4.2 kPa
															C_U = 53 kPa
70	21														C_U = 55 kPa
72	22														C_U = 58 kPa C_{UR} = 6.9 kPa

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 2 de 4

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-13A-16**
Date: **2016-08-24**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074906,1 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321576,7 (X)
Géodésique Élévation **16,91 (Z)**
Prof. du roc: 35,58 m Prof. de fin: 40,75 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
																TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 ; RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180
74	23															
75						CF-14			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 60 kPa	
76																
77															C_U > 70 kPa	
78	24															
79																
80																
81																
82	25															
83																
84																
85						CF-15			B	100	1-0 0-0	<1				
86																
87																
88																
89	27															
90																
91																
92	28	-11,19														
93		28,10	**Till :** silt, un peu de sable, traces de gravier et d'argile, gris, saturé, de compacité dense.													
94																
95	29					CF-16			B	80	15-13 20-15	33			AG	
96																
97																
98																
99	30	-13,27														
100		30,18	Sable, un peu de silt à silteux, traces à un peu de gravier, gris, de compacité moyenne à dense.			CF-17			B	46	16-15 20-16	35				
101																
102	31															
103																
104																
105	32					CF-18			B	48	9-13 12-12	25				
106																
107																
108	33															
109		-16,31														
110		33,22	Sable graveleux, un peu de silt, gris, de compacité dense.			CF-19			B	31	18-25 20-26	45				
111																
112	34															
113																
114																
115	35	-18,19				CF-20	A		B	60	14-28 72 /15cm	R				
116		35,10	Gravier, un peu de sable, traces de			CR-21A	B			37						

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-21	Page: 3 de 4

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-13A-16**
Date: **2016-08-24**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074906,1 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321576,7 (X)
Géodésique Élévation **16,91 (Z)**
Prof. du roc: 35,58 m Prof. de fin: 40,75 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
117		35,58	**Roc :** shale calcareux gris foncé, interlité de lamines à lits minces de grès gris, fossilifère, de qualité très mauvaise.			CR-21B			NQ	100		35			
118	36														
119															
120															
121		-20,03													
122	37	36,94	Devenant de qualité moyenne. De 37,01 à 37,12m: Horizon d'argile.												U= 75,0 MPa I_S= 2,1
123															
124															
125	38					CR-22			NQ	91		59			
126															
127			De 38,65 à 39,33m: Roc fracturé.												
128	39														
129															
130		-22,84													
131	40	39,75	Devenant de qualité bonne.												
132						CR-23			NQ	100		87			
133		-23,84													
134		40,75	Fin du forage à une profondeur de 40,75m.												
135	41														
136															
137															
138	42														
139															
140															
141	43														
142															
143															
144	44														
145															
146															
147	45														
148															
149															
150															
151	46														
152															
153															
154	47														
155															
156															
157	48														
158															
159															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-21

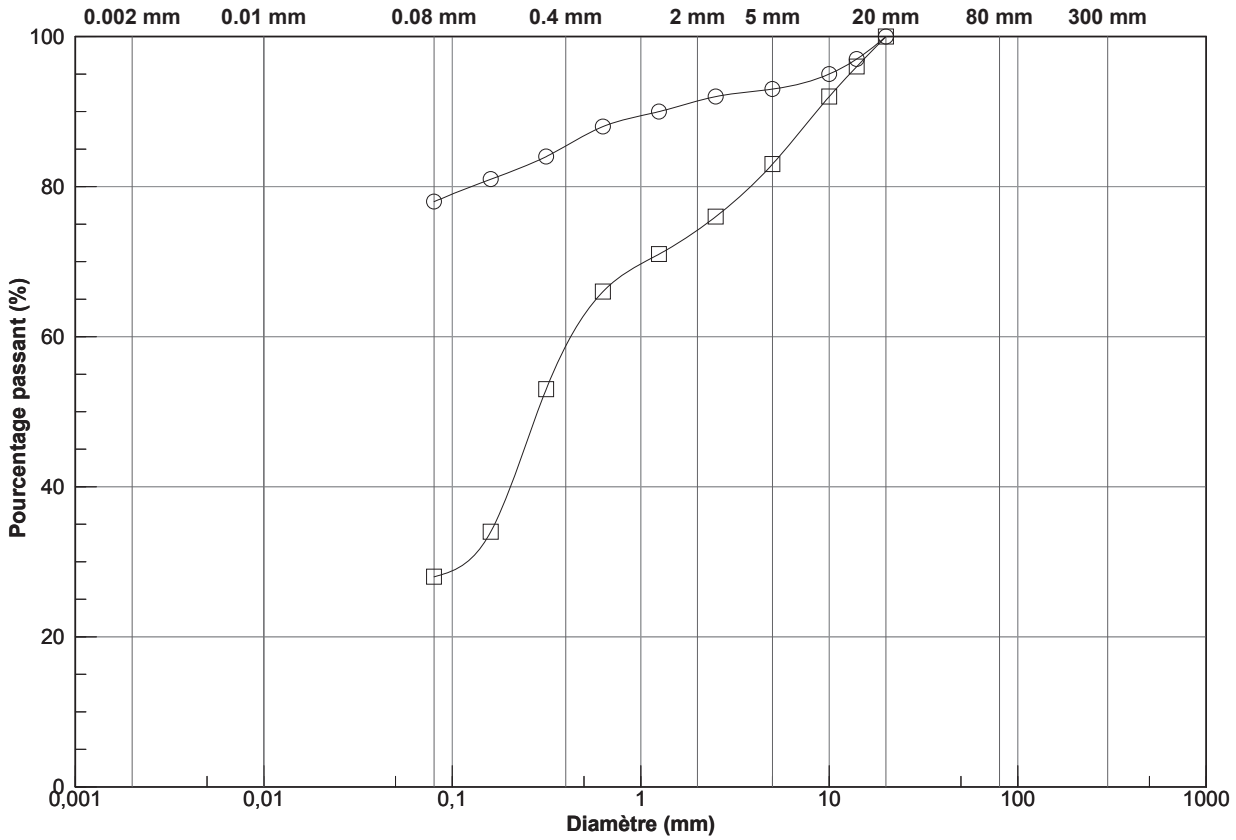
Page: 4 de 4

J.G. \Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Granulot_LVM_FR.STY - Imprimé le:2016-12-21 11:32:30

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
—○—	F-13A-16	CF-16	28.65 - 29.26	Silt, un peu de sable, traces de gravier.	-
—□—	F-13A-16	CF-1B	0.25 - 0.55	Sable silteux, un peu de gravier.	-

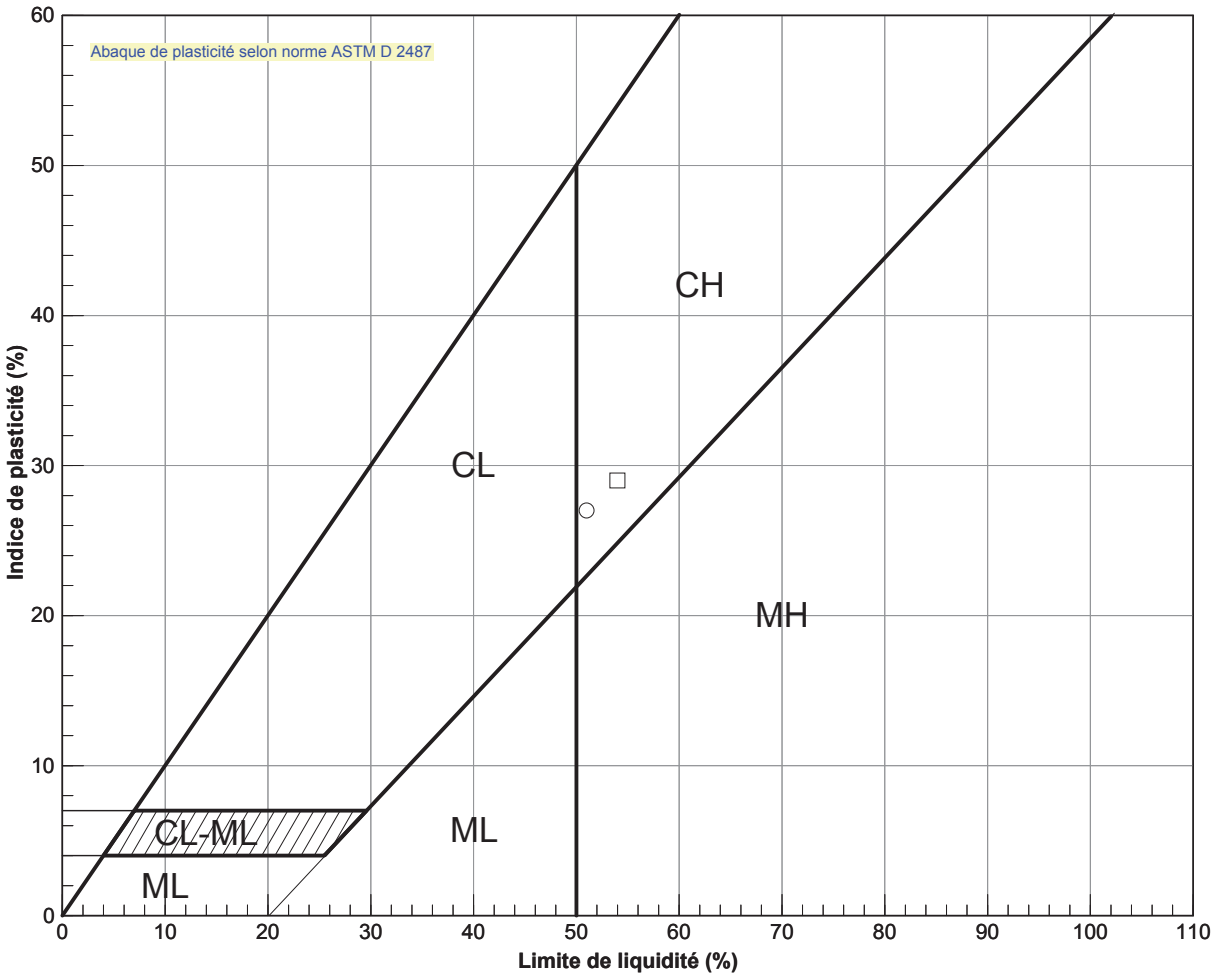
J.G Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:18:40

Englobe

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-13A-16	CF-6	3.05 - 3.66	57,0	51,0	24,0	27	1,2	CH
□	F-13A-16	CF-9	7.32 - 7.92	63,0	54,0	25,0	29	1,3	CH

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-13B-16**
Date: **2016-08-26**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074907,5 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321577,8 (X)
Géodésique Élévation **16,92 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,10 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL; RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
		16,92														
		0,00	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.													
					él. 15,87 m 2016-10-05											
		10,82														
		6,10	Fin du forage à une profondeur de 6,10m.													

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-14A-16**
Date: **2016-08-31**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075000,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321431,2 (X)
Géodésique Élévation **16,74 (Z)**
Prof. du roc: 37,36 m Prof. de fin: 43,00 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_o	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		16,74													
1		0,00 / 16,62	**Sols organiques.** **Remblai :** sable et gravier, gris.			CF-1	A		N	49	7-9		I	I	AC
2		0,12 / 16,13					B				11-6		I	I	
3	1	0,61	Sable, traces de gravier, brun rougeâtre, sec, de compacité lâche à moyenne.			CF-2			B	59	10-6	15	I	I	
4											9-11				
5						CF-3			B	51	17-15	28	I	I	TAS= 4
6											13-11				AC
7	2					CF-4			B	48	7-6	12	I	I	
8											6-4				
9						CF-5			B	48	3-2	4	I	I	
10	3	13,69 / 3,05									2-3				
11			Sable, traces de silt et d'argile, brun rougeâtre, de compacité lâche.			CF-6			B	66	1-1	7	I	I	AC
12											6-6				
13	4	12,59 / 4,15				CF-7	A		B	92	6-4	7	I	I	
14		12,35 / 4,39	Silt sableux, traces d'argile et de gravier, gris. Présence de racines. Présence de matières résiduelles : porcelaine.				B				3-4		I	I	
15						CF-8	A		B	72	5-3	5	I	I	
16	5						B				2-1		I	I	
17			**Sol naturel :** Argile silteuse, traces des sable (CH), grise, saturée, de consistance raide, de plasticité élevée. Présence de coquillages.												
18						CF-9			B	77	1-0	<1	I	I	
19											0-0				
20	6														C_U = 56 kPa
21															
22															
23	7					CF-10			B	100	1-0	<1	I	I	C_U = 51 kPa
24											0-0				
25															
26	8														C_U = 50 kPa
27															
28															
29															

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)
- L'analyse TAS indiquée au CF-3 a été réalisée sur un composite des échantillons CF-3 et CF-4.

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 1 de 4

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-14A-16**
Date: **2016-08-31**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075000,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321431,2 (X)
Géodésique Élévation **16,74 (Z)**
Prof. du roc: 37,36 m Prof. de fin: 43,00 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
					él. 7,67 m 2016-10-03										
10	3					CF-11			B	100	0-0 1-1	1	I	I	C_U = 55 kPa C_{UR} = 3.9 kPa C_U = 57 kPa
20	6														C_U = 57 kPa
30	9														C_U = 57 kPa C_{UR} = 2.9 kPa
40	12					CF-12			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	C_U = 59 kPa W = 59.0 W_L = 63 W_P = 27 L
50	15														C_U = 60 kPa C_{UR} = 5.3 kPa
60	18					CF-13			B	100	1-1 1-1	2	I	I	C_U = 60 kPa C_U = 65 kPa
70	21					CF-14			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	C_U = 59 kPa C_{UR} = 8.7 kPa C_U = 70 kPa C_U = 70 kPa C_U = 76 kPa C_{UR} = 3.9 kPa C_U = 79 kPa

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)
- L'analyse TAS indiquée au CF-3 a été réalisée sur un composite des échantillons CF-3 et CF-4.

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 2 de 4

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075000,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321431,2 (X)
Géodésique Élévation **16,74 (Z)**
Prof. du roc: 37,36 m Prof. de fin: 43,00 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
74						CF-15			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	W = 65.0 W_L = 70 W_P = 28 L C_U = 76 kPa
75	23														
76															
77															
78															
79	24														C_U = 80 kPa C_{UR} = 10.6 kPa
80		-7,76													
81		24,50	Devenant de consistance très raide.												
82	25														C_U = 110 kPa
83						CF-16			B	100	1-0 1-0	1	I	I	
84															
85															
86	26														
87															
88															
89	27														
90															
91															
92	28	-11,45													
93		28,19	Silt argileux, traces de sable, gris, saturé, de consistance très raide. Présence de lits gris rosé et de matières organiques disséminées.			CF-17	A		B	100	1-0 4-4	4	I	I	
94		-11,76 28,50	**Till :** silt sableux, traces de gravier, gris, saturé, de compacité moyenne.				B								
95	29														
96															
97															
98	30														
99															
100															
101	31														
102															
103						CF-18			B	46	10-9 11-13	20	I	I	
104															
105	32														
106															
107		-16,03													
108	33	32,77	Sable, un peu de silt, traces de gravier, gris, saturé, de compacité dense.			CF-19			B	67	17-25 37-31	62	I	I	
109															
110															
111															
112	34	-17,55													
113		34,29	Gravier sableux, traces de silt, gris, saturé. Présence de cailloux et/ou blocs.			CF-20			B	23	50 /13cm	R			
114															
115	35														
116															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)
- L'analyse TAS indiquée au CF-3 a été réalisée sur un composite des échantillons CF-3 et CF-4.

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **CME 55**

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h
Échelle verticale = 1 : 75
EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-14A-16**
Date: **2016-08-31**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075000,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321431,2 (X)
Géodésique Élévation **16,74 (Z)**
Prof. du roc: 37,36 m Prof. de fin: 43,00 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		-20,62 / 37,36	**Roc fracturé.**			CR-21				14					
		-21,32 / 38,06	**Roc :** shale calcareux gris foncé, interlité de lamines à lits minces de grès gris, fossilifère, de qualité mauvaise.			CR-22A				57		0			
		-21,99 / 38,73	Devenant de qualité excellente.			CR-22B			NQ	100		69			
						CR-23			NQ	100		93			
			À 40,26m: Joint avec remplissage d'argile. À 40,50m: Joint avec remplissage d'argile.			CR-24			NQ	100		93			U= 72,2 MPa I_S= 2,3
		-25,04 / 41,78	Devenant de qualité bonne.			CR-25			NQ	100		93			
		-26,26 / 43,00	Fin du forage à une profondeur de 43,00m.												

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)
- L'analyse TAS indiquée au CF-3 a été réalisée sur un composite des échantillons CF-3 et CF-4.

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **CME 55**

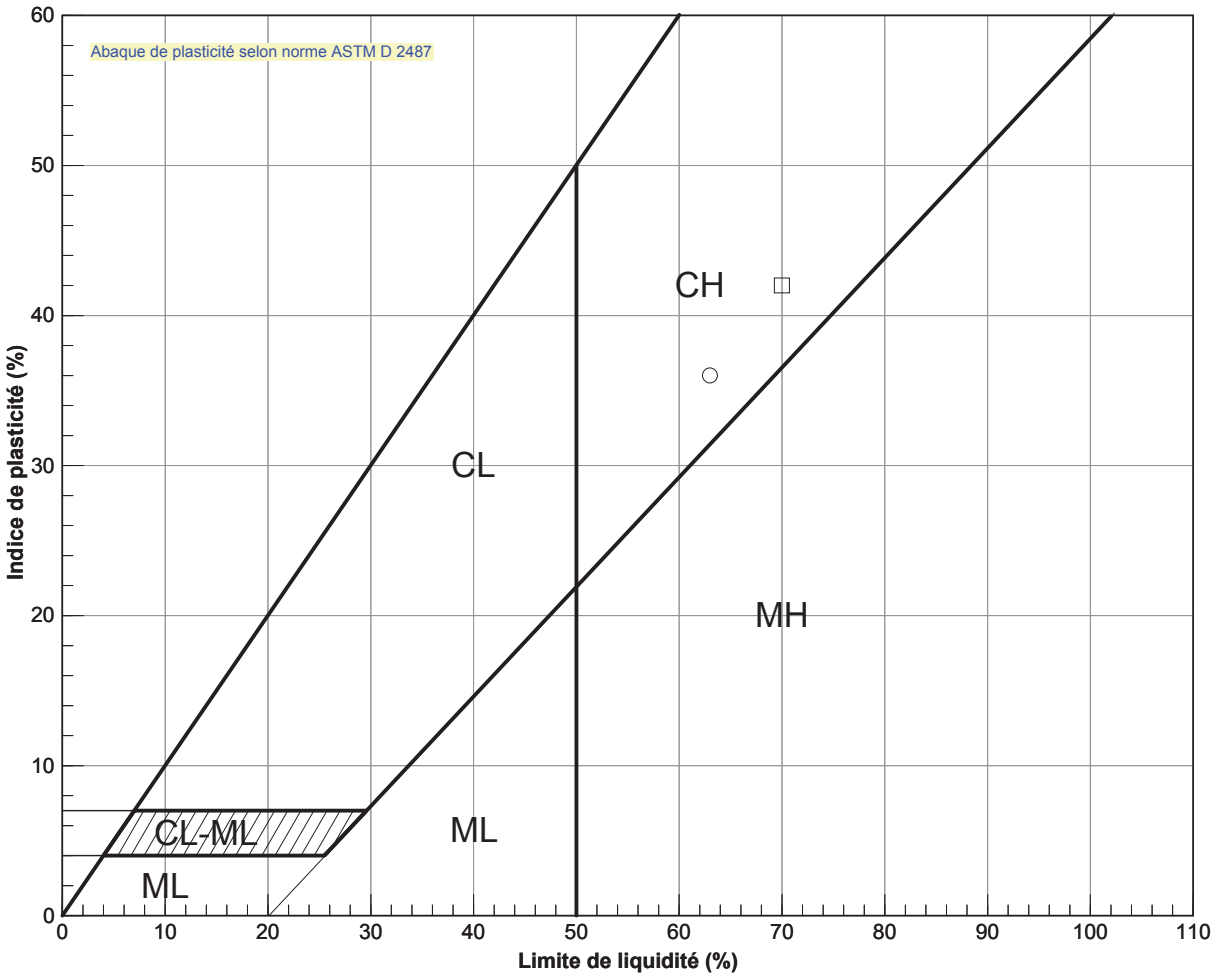
Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 4 de 4

J:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:21:54

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-14A-16	CF-12	12.95 - 13.56	59,0	63,0	27,0	36	0,9	CH
□	F-14A-16	CF-15	22.10 - 22.71	65,0	70,0	28,0	42	0,9	CH

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-14B-16**
Date: **2016-09-02**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074999,5 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321433,3 (X)
Géodésique Élévation **16,73 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,40 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)

C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
		16,73														
		0,00	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		el. 13,59 m 2016-10-03											
		10,33														
		6,40	Fin du forage à une profondeur de 6,40m.													

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-20

Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-15A-16**
Date: **2016-08-29**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075347,1 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321854,6 (X)
Géodésique Élévation **16,15 (Z)**
Prof. du roc: 38,15 m Prof. de fin: 43,61 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		16,15													
1		0,00	**Sols organiques.**			CF-1			N	49	1-2 3-4		I	I	AC
2		15,54 / 0,61	**Sol naturel :** silt argileux, traces de sable, brun, humide. Présence d'oxydation.			CF-2			B	100	1-1 1-1	2	I	I	
3	1	14,93 / 1,22	Argile et silt, traces de sable, brun-gris, humide à saturé, de consistance raide.			CF-3			B	49	1-1 1-1	2	I	I	C_U = 57 kPa TAS= 4 AC
4						CF-4	A		B	49	1-0 1-0	1	I	I	
5							B								
6															
7	2	13,75 / 2,40	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, saturée, de consistance molle, de plasticité élevée.			CF-5			B	90	1-0 0-0	<1	I	I	C_U = 18 kPa C_{UR} = 2.1 kPa W = 55.0 W_L = 56 W_P = 25 AC L
8															
9		13,15 / 3,00	Devenant de consistance ferme.			CF-6			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	C_U = 35 kPa
10	3														
11															
12															
13	4					CF-7			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 35 kPa
14															
15															
16															
17	5														
18															C_U = 40 kPa C_{UR} = 2.1 kPa
19															
20	6					CF-8			B	100	1-0 0-0	<1			
21															C_U = 40 kPa
22															
23	7														
24															
25						CF-9			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 44 kPa
26	8														
27															
28															C_U = 45 kPa C_{UR} = 1.6 kPa
29															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)
- L'analyse TAS indiquée au CF-3 a été réalisée sur un composite des échantillons CF-3 et CF-4.

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 1 de 4

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-15A-16**
Date: **2016-08-29**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075347,1 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321854,6 (X)
Géodésique Élévation **16,15 (Z)**
Prof. du roc: 38,15 m Prof. de fin: 43,61 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
30															C_U = 44 kPa
31															
32	10														
33															
34					▼ el. 6,03 m 2016-10-03										
35						CF-10			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 44 kPa
36	11														
37															
38															C_U = 41 kPa C_{UR} = 2.6 kPa
39	12														
40															
41															C_U = 45 kPa
42	13														
43															
44						CF-11			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 42 kPa
45															
46	14														
47															
48															C_U = 44 kPa C_{UR} = 2.6 kPa
49	15														
50															
51															C_U = 46 kPa
52		0,15													
53	16	16,00	Devenant de consistance ferme à raide.												
54															C_U = 50 kPa
55						CF-12			B	100	1-0 0-0	<1			
56	17														
57															C_U = 47 kPa C_{UR} = 3.7 kPa
58															
59	18														
60															
61															C_U = 51 kPa
62	19														
63															
64						CF-13			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 56 kPa
65															
66	20														
67															C_U = 58 kPa C_{UR} = 6.9 kPa
68															
69	21														
70															
71															C_U = 56 kPa
72	22														

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)
- L'analyse TAS indiquée au CF-3 a été réalisée sur un composite des échantillons CF-3 et CF-4.

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 2 de 4

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-15A-16**
Date: **2016-08-29**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075347,1 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321854,6 (X)
Géodésique Élévation **16,15 (Z)**
Prof. du roc: 38,15 m Prof. de fin: 43,61 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		-6,41													
74		22,56	Silt et argile, traces de sable, gris, saturé, de consistance raide. Présence de matières organiques disséminées.			CF-14			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 64 kPa
75	23														
76															
77															C_U > 82 kPa
78															
79	24														
80															
81															
82	25														
83															
84															
85	26					CF-15			B	100	1-0 0-0	<1			
86															
87															
88															
89	27														
90															
91															
92	28	-11,85													
93		28,00	**Till :** silt sableux, traces de gravier, gris, saturé, de compacité moyenne.												
94															
95	29					CF-16			B	46	11-11 7-9	18			
96															
97															
98															
99	30	-14,03													
100		30,18	Sable et silt à sable silteux, traces à un peu de gravier, gris, saturé, de compacité moyenne à dense.			CF-17			B	43	4-11 14-19	25			
101	31														
102															
103															
104															
105	32					CF-18			B		15-17 19-29	36			
106															
107															
108	33														
109															
110						CF-19			B	48	11-12 13-9	25			
111															
112	34														
113															
114		-18,60													
115	35	34,75	Sable graveleux à sable et gravier, un peu de silt, gris, saturé, de compacité dense à très dense.			CF-20			B	33	14-16 18-20	34			
116															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)
- L'analyse TAS indiquée au CF-3 a été réalisée sur un composite des échantillons CF-3 et CF-4.

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 3 de 4

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-15A-16**
Date: **2016-08-29**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075347,1 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321854,6 (X)
Géodésique Élévation **16,15 (Z)**
Prof. du roc: 38,15 m Prof. de fin: 43,61 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.: Odeur	Examens organo.: Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS
117															
118	36														
119															
120						CF-21			B	62	21-27 42-32	69			
121															
122	37														
123															
124						CF-22			B	94	23-50 /3cm	R			
125	38	-22,00				CR-23A				0					
126		38,15	**Roc :** shale calcareux gris foncé, interlité de lamines à lits minces de grès gris, fossilifère, de qualité très mauvaise.												
127															
128	39					CR-23B			NQ	70		9			
129															
130		-23,60													
131	40	39,75	De 39,68 à 39,75m: Roc broyé. Devenant de qualité mauvaise.												U= 107,2 MPa I_S= 1,0
132															
133															
134	41		De 40,92 à 42,67m: Roc fracturé avec présence d'horizons broyés.			CR-24			NQ	72		40			
135															
136															
137	42														
138															
139															
140															
141	43		De 42,67 à 43,61m: Roc partiellement fracturé.			CR-25			NQ	95		30			
142															
143		-27,46													
144	44	43,61	Fin du forage à une profondeur de 43,61m.												
145															
146															
147															
148	45														
149															
150															
151	46														
152															
153															
154	47														
155															
156															
157	48														
158															
159															

ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)
- L'analyse TAS indiquée au CF-3 a été réalisée sur un composite des échantillons CF-3 et CF-4.

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

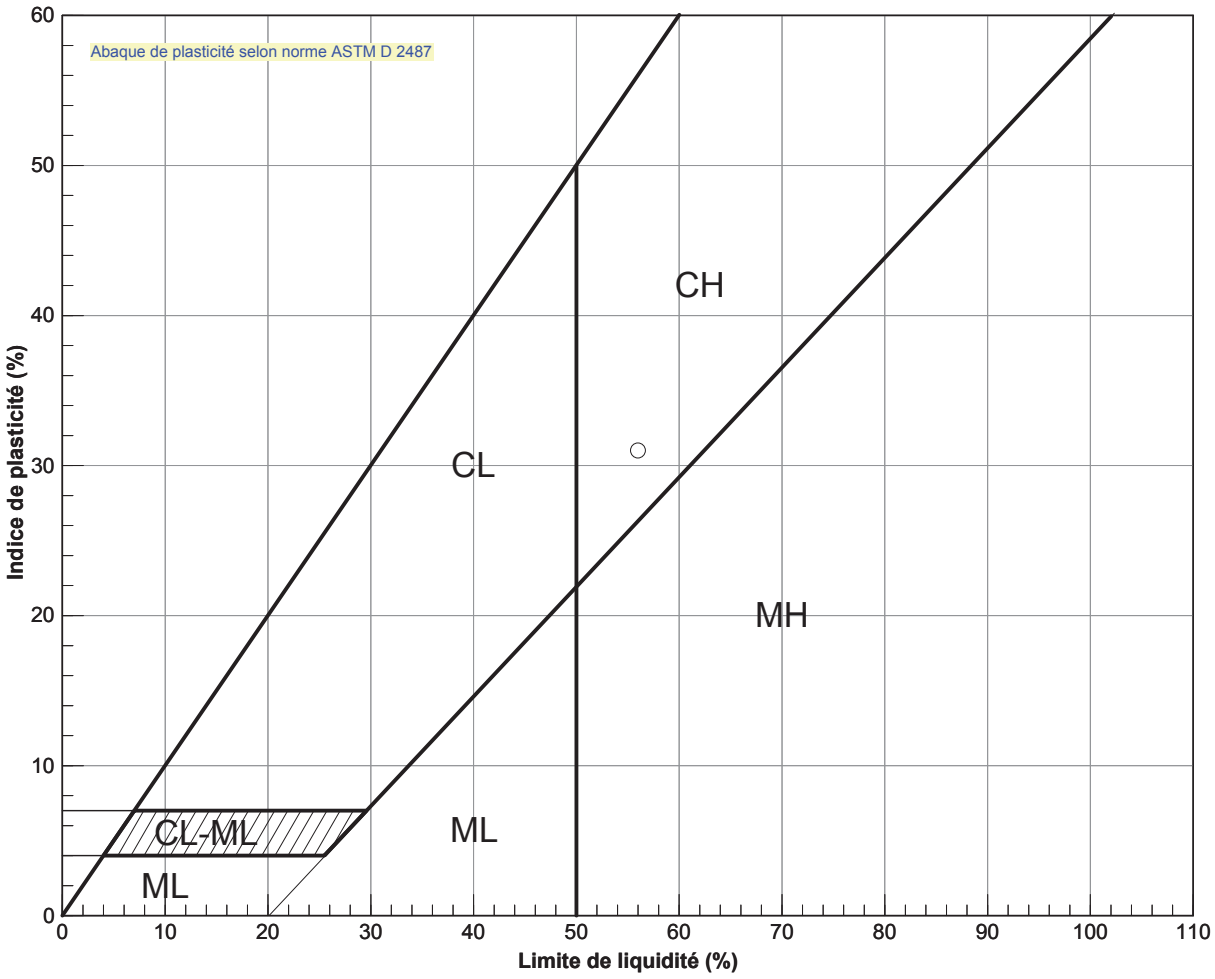
2016-12-21

J.G Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:22:41

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-15A-16	CF-5	2.44 - 3.05	55,0	56,0	25,0	31	1,0	CH

EQ-09-Ge-69 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-15B-16**
Date: **2016-08-31**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075345,3 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321853,1 (X)
Géodésique Élévation **16,20 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,62 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
		16,20														
		0,00	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		él. 13,95 m 2016-10-03											
		9,58														
		6,62	Fin du forage à une profondeur de 6,62m.													

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-20

Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-16A-16**
Date: **2016-08-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076094,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322290,4 (X)
Géodésique Élévation **12,25 (Z)**
Prof. du roc: 34,60 m Prof. de fin: 39,70 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		12,25													
1		0,00 / 12,05	**Remblai :** sable, traces de silt et de gravier, brun, sec.			CF-1	A		N	80	3-8	R	I	I	AC
2		0,20	Sable graveleux, traces de silt, brun.				B				50 /10cm		I	I	
3	1	11,25				CF-2	A		B	57	7-6	12	I	I	
4		1,00 / 11,03	**Sol naturel :** silt argileux et sableux, brun, sec.				B				6-7		I	I	
5		1,22	Argile silteuse, brun-gris, humide à saturé, de consistance ferme.			CF-3			B	82	1-3	7	I	I	AC
6	2		Présence d'oxydation.								4-3				
7						CF-4			B	100	1-1	3	I	I	
8											2-2				
9						CF-5			B	100	1-0	1	I	I	
10	3										1-0				C_{UR} = 7.4 kPa
11						CF-6			B	57	1-0	1	I	I	TAS= 14
12											1-0				AC
13	4	8,25													
14		4,00	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, saturée, de consistance ferme, de plasticité élevée.												C_U = 39 kPa
15						CF-7			B	100	1-0	<1			W = 66.0
16											0-0				W_L = 58
17	5														W_P = 26
18															L
19															C_U = 37 kPa
20	6					CF-8			B	100	1-0	<1			C_{UR} = 2.1 kPa
21											0-0				C_U = 49 kPa
22															
23	7														C_U = 44 kPa
24															
25						CF-9			B	100	1-0	<1			
26	8										0-0				C_U = 45 kPa
27															C_{UR} = 2.1 kPa
28															
29															

ÉCHANTILLONS — ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Niveau d'eau: el. 6,68 m 2016-10-03

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 1 de 4

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-16A-16**
Date: **2016-08-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076094,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322290,4 (X)
Géodésique Élévation **12,25 (Z)**
Prof. du roc: 34,60 m Prof. de fin: 39,70 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
30															C_U = 42 kPa
31															
32	10														C_U = 42 kPa
33															
34															
35						CF-10			B	100	1-0 0-0	<1			
36	11														C_U = 43 kPa C_{UR} = 2.6 kPa
37															
38															
39	12														C_U = 45 kPa
40															
41															
42															
43	13														C_U = 46 kPa
44															
45						CF-11			B	100	1-0 0-0	<1			W = 74.0 W_L = 70 W_P = 28 L C_U = 46 kPa C_{UR} = 1.6 kPa
46	14														
47		-2,25													
48		14,50	Devenant de consistance raide.												
49	15														C_U = 52 kPa
50															
51															
52															
53	16														C_U = 55 kPa
54															
55						CF-12			B	100	1-0 0-0	<1			
56	17														C_U = 58 kPa C_{UR} = 5.8 kPa
57															
58															
59	18														C_U = 55 kPa
60															
61															
62															
63	19														C_U = 66 kPa
64		-7,26													
65		19,51	Présence de matières organiques disséminées.			CF-13			B	100	1-0 0-1	<1			
66	20														C_U = 68 kPa C_{UR} = 6.9 kPa
67															
68															
69	21														C_U = 52 kPa
70															
71															
72	22														C_U = 51 kPa

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ** Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 2 de 4

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-16A-16**
Date: **2016-08-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076094,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322290,4 (X)
Géodésique Élévation **12,25 (Z)**
Prof. du roc: 34,60 m Prof. de fin: 39,70 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
			STRATIGRAPHIE			**ÉCHANTILLONS**										
74		-10,31														
75	23	22,56	Silt et argile, traces de sable, gris, saturé, de consistance ferme. Présence de lits gris rosé et de matières organiques disséminées.			CF-14			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 60 kPa C_{UR} = 9.0 kPa	
76																
77																
78	24	-11,83														
79		24,08	Argile et silt, traces de sable et de gravier, gris.				A									
80		-12,15				CF-15	B		B	100	1-0 9-9	9			C_U = 63 kPa	
81		24,40	**Till :** silt argileux, un peu de sable et de gravier, gris, saturé.													
82	25															
83		-13,35														
84		25,60	Silt et sable, gris, saturé, de compacité moyenne.													
85						CF-16			B	64	12-13 13-15	26				
86	26															
87																
88																
89	27	-14,88														
90		27,13	Sable silteux à sable et silt, traces à un peu de gravier, gris, saturé, de compacité dense à très dense.			CF-17			B	52	10-15 45-49	60				
91																
92	28															
93																
94																
95	29					CF-18			B	62	23-34 35-40	69				
96																
97																
98	30															
99																
100						CF-19			B		16-26 23-30	49				
101																
102	31															
103																
104																
105	32					CF-20			B	52	26-31 26-32	57				
106																
107																
108	33															
109						CF-21			B	83	17-37 50 /10cm	R				
110																
111																
112	34					CR-22A				22						
113		-22,35														
114		34,60	**Roc :** shale calcareux gris foncé, interlité de lamines gréseuses, fossilifère, de qualité très mauvaise.			CR-22B			NQ	100		0				
115	35	-22,55 34,80														
116																

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 3 de 4

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-16A-16**
Date: **2016-08-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076094,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322290,4 (X)
Géodésique Élévation **12,25 (Z)**
Prof. du roc: 34,60 m Prof. de fin: 39,70 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.: Odeur	Examens organo.: Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
117																
118	36															
119																
120		-24,61														
121	37	36,86	Devenant de qualité bonne à excellente.			CR-23			NQ	97		82			U= 94,3 MPa I_S= 1,4	
122																
123																
124	38															
125						CR-24			NQ	99		89				
126																
127																
128	39															
129																
130		-27,45														
131	40	39,70	FIN DU FORAGE													
132																
133																
134	41															
135																
136																
137	42															
138																
139																
140	43															
141																
142																
143	44															
144																
145																
146	45															
147																
148																
149	46															
150																
151																
152	47															
153																
154																
155	48															
156																
157																
158																
159																

Remarques: - I_S: Résistance au poinçonnement (MPa)

Type de forage: **Tarière et tubage NW/NQ**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 4 de 4

Échelle verticale = 1 : 75

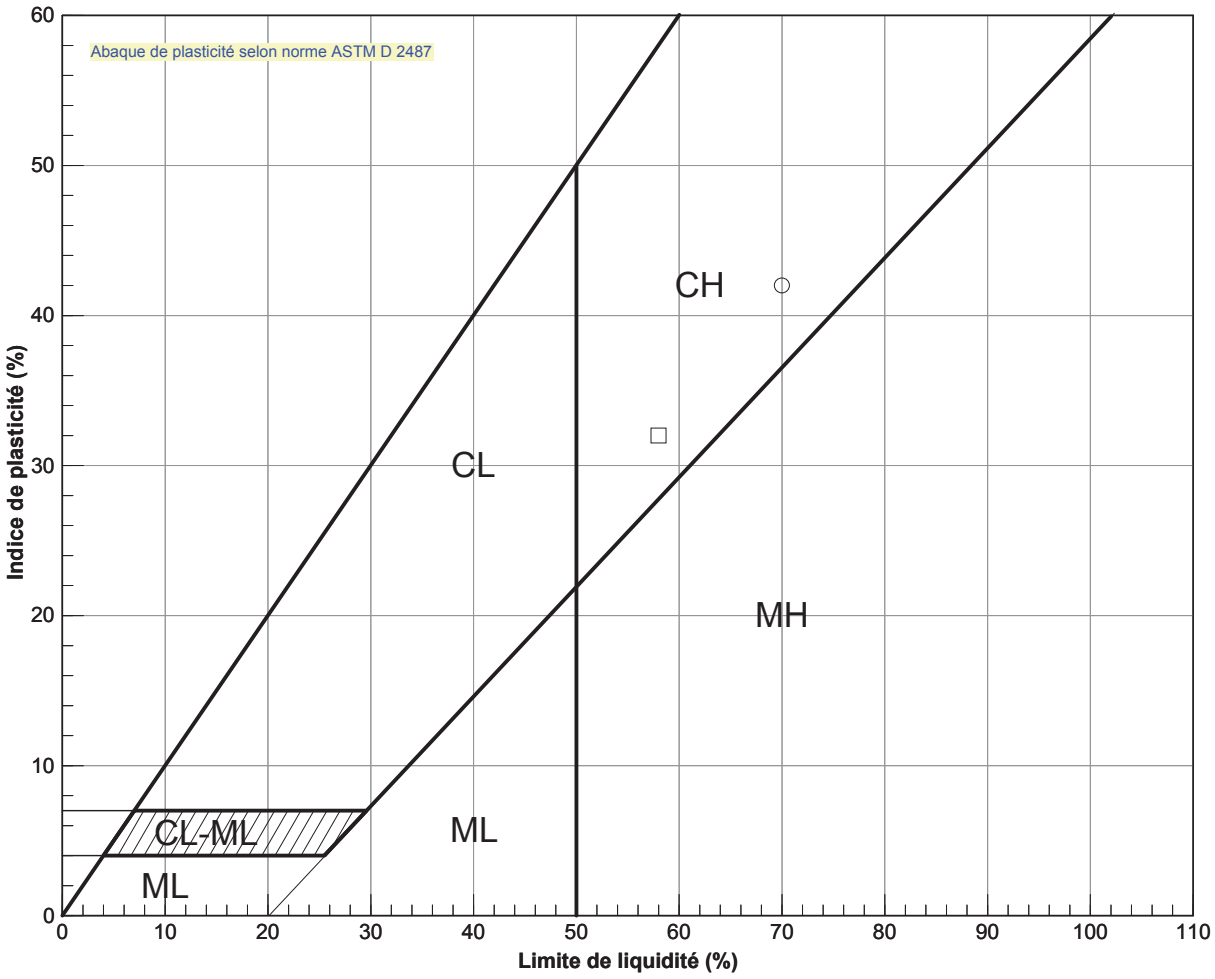
EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

J.G Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:23:02

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-16A-16	CF-11	13.41 - 14.02	74,0	70,0	28,0	42	1,1	CH
□	F-16A-16	CF-7	4.27 - 4.88	66,0	58,0	26,0	32	1,3	CH

EQ-09-Ge-69 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-16B-16**
Date: **2016-08-24**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076095,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322288,5 (X)
Géodésique Élévation **12,19 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,00 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
		12,19														
		0,00	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		él. 10,65 m 2016-10-03											
		6,19														
		6,00	Fin du forage à une profondeur de 6,00m.													

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-18A-16**
Date: **2016-08-29**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077077,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322938,5 (X)
Géodésique Élévation **9,18 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 24,10 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,18													
0	0	**0,00**	Forage en destructif jusqu'à 3,96m. Aucun échantillonnage.												
		5,22			él. 6,22 m 2016-10-04										
13	4	**3,96**	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, saturée, de consistance ferme, de plasticité élevée. Présence de matières organiques.			CF-1			B	100	0-0 0-1	PDT	I	I	C_U = 38 kPa C_U = 39 kPa C_U = 31 kPa C_{UR} = 1.9 kPa C_U = 37 kPa
19	6					CF-2			B	100	0-0 0-0	PDT	I	I	C_U = 38 kPa
23	7	2,17 **7,01**	Présence de matières organiques.			CF-3			B	100	0-0 0-0	PDT	I	I	C_U = 39 kPa C_{UR} = 2.4 kPa W = 72.0 W_L = 67 W_P = 28 L C_U = 38 kPa

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 76

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 1 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-18A-16**
Date: **2016-08-29**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077077,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322938,5 (X)
Géodésique Élévation **9,18 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 24,10 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		-6,32													C_U = 38 kPa
		15,50	Devenant de consistance ferme à raide.												
		-6,97													
		16,15	Silt argileux à argile et silt, traces de sable (CL), gris, saturé, de consistance ferme à raide, de plasticité moyenne.			CF-4			B	100	0-0 0-0	PDT	I	I	C_U = 39 kPa C_{UR} = 2.9 kPa
															C_U = 41 kPa
						CF-5			B	100	0-0 0-0	PDT	I	I	C_U = 47 kPa C_{UR} = 5.8 kPa
															C_U = 44 kPa
															C_U = 45 kPa
						CF-6			B	100	0-0 1-1	1	I	I	C_U = 57 kPa
															C_U = 68 kPa C_{UR} = 15.0 kPa
															C_U = 45 kPa
						CF-7			B	100	0-0 1-2	1	I	I	C_U = 44 kPa W = 36.0 W_L = 43 W_P = 23 I_L C_U = 45 kPa C_{UR} = 7.7 kPa
															C_U = 47 kPa
		-13,07													C_U > 64 kPa
		22,25	**Till :** sable, un peu de silt, gris, de			CF-8			B	64		63	I	I	

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 2 de 3

Échelle verticale = 1 : 76

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-18A-16**
Date: **2016-08-29**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077077,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322938,5 (X)
Géodésique Élévation **9,18 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 24,10 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
			compacité très dense.								18-29 34-32					
		-14,67														
		23,85	Silt sableux, traces de gravier, gris.			CF-9	A B		B	61	8-20 50 /3cm	R	I I	I I		
		-14,92 24,10	Fin du forage à une profondeur de 24,10m suite à l'obtention d'un refus sur le roc probable.													

ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 76

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 3 de 3

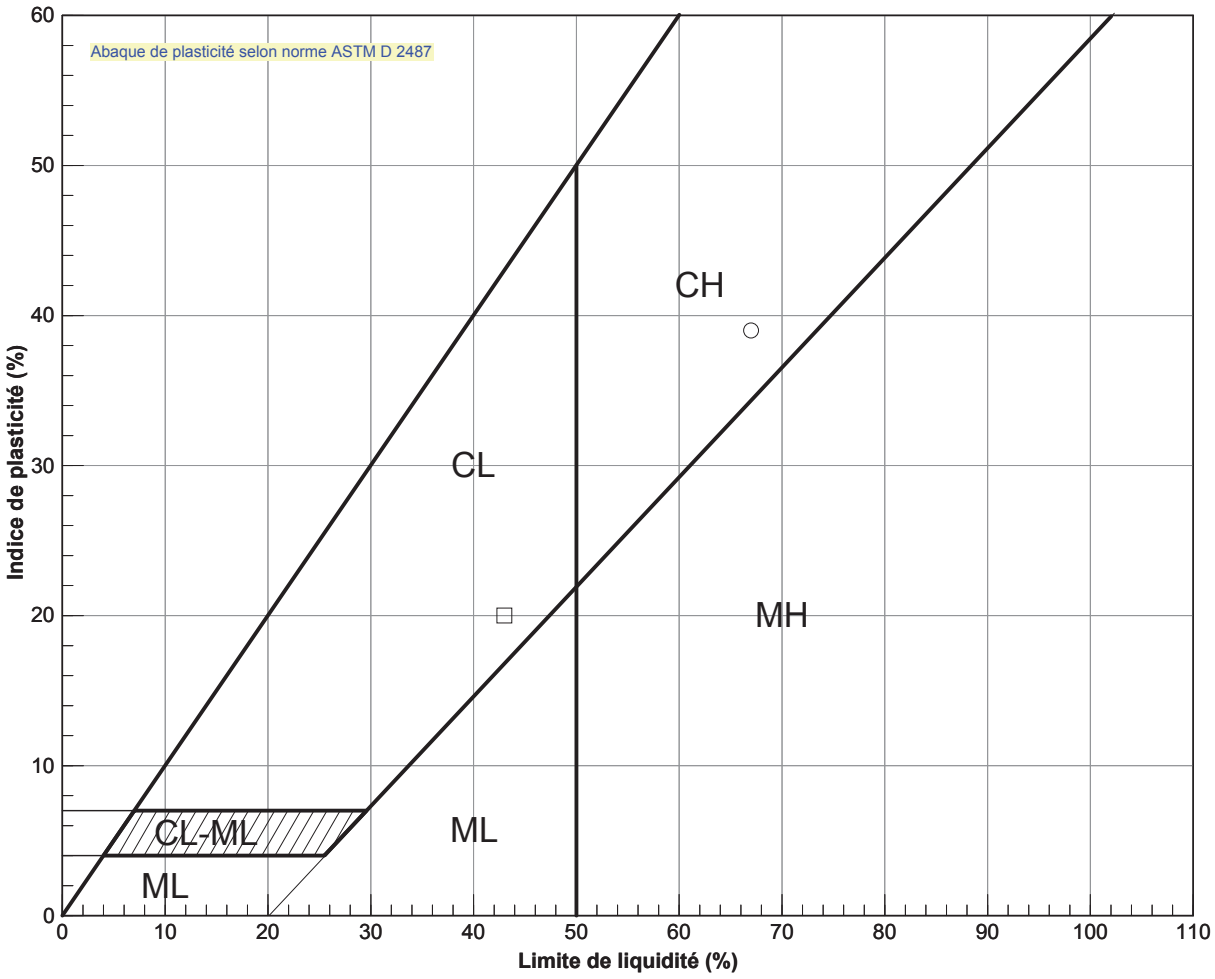
J.G Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:23:49

Englobe

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-18A-16	CF-3	7.01 - 7.62	72,0	67,0	28,0	39	1,1	CH
□	F-18A-16	CF-7	19.20 - 19.81	36,0	43,0	23,0	20	0,7	CL

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-18B-16**
Date: **2016-08-30**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077076,0 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322938,0 (X)
Géodésique Élévation **9,23 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,10 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,23													
1		0,00	**Sols organiques.**			CF-1	A		N	69	2-2 4-5		I	I	AC
2		9,05	**Sol naturel :** argile et silt, traces de sable, brun-gris. Présence de racines. Présence d'oxydation.				B						I	I	
3	1	0,18				CF-2			B	95	2-2 4-5	6	I	I	
4															
5						CF-3			B	100	2-1 1-1	2	I	I	TAS= 7 AC
6		7,40													
7	2	1,83	Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée, de consistance ferme.		él. 8,73 m 2016-10-04	CF-4			B	100	2-2 1-1	3	I	I	
8															
9						CF-5			B	100	0-0 0-0	PDT	I	I	
10	3														
11						CF-6			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	AC
12		5,57													
13	4	3,66	Fin du forage avec échantillonnage à une profondeur de 3,66m. Le sondage a été poursuivi afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.												
14															
15															
16															
17	5														
18															
19															
20	6	3,13													
21		6,10	Fin du forage à une profondeur de 6,10m.												
22															
23	7														
24															
25															
26	8														
27															
28															
29															

ESSAIS
TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-19A-16**
Date: **2016-08-24**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076610,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322343,9 (X)
Géodésique Élévation **9,69 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 31,67 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_o	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,69													
1		0,00	**Sols organiques.**			CF-1	A		N	74	1-3		I	I	AC
2		9,51 / 0,18	**Sol naturel :** argile silteuse, traces à un peu de sable (CH), brun, humide, de consistance ferme, de plasticité élevée. Présence de racines.				B				4-6		I	I	
3	1	8,47 / 1,22	Devenant brun-gris.			CF-2			B	79	2-3 3-3	6			
4		7,86 / 1,83	Argile silteuse, traces de sable, grise, de consistance ferme.			CF-3			B	100	1-1 0-1	1			TAS= 3 AC
5															
6	2														C_U = 42 kPa
7															
8															
9															
10	3														C_U = 26 kPa
11															
12															
13	4				él. 5,58 m 2016-10-04										C_U = 43 kPa C_{UR} = 3.9 kPa
14						CF-4			B	100	1-0 0-0	<1			
15															
16	5														C_U = 48 kPa
17															
18															
19															
20	6														C_U = 45 kPa
21															
22															
23	7														C_U = 48 kPa C_{UR} = 3.9 kPa
24						CF-5			B	100	1-0 0-1	<1			S
25															
26	8														C_U = 49 kPa
27															
28															
29															

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-21	Page: 1 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-19A-16**
Date: **2016-08-24**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076610,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322343,9 (X)
Géodésique Élévation **9,69 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 31,67 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		0,19													
		9,50	Devenant de consistance raide.												
10	10					CF-6			B	100	1-0 0-0	<1			C_U = 47 kPa C_U = 53 kPa C_{UR} = 4.4 kPa
11	11														C_U = 51 kPa
12	12														C_U = 53 kPa
13	13					CF-7			B	100	1-0 0-1	<1			C_U = 50 kPa C_{UR} = 4.4 kPa
14	14														C_U = 53 kPa
15	15														C_U = 56 kPa
16	16					CF-8			B	100	0-1 0-1	1			C_U = 58 kPa C_{UR} = 5.3 kPa
17	17														C_U = 57 kPa
18	18														C_U = 58 kPa
19	19					CF-9			B	100	1-0 0-1	<1			C_U = 70 kPa C_{UR} = 13.1 kPa
20	20														
21	21														C_U = 63 kPa
22	22	-12,56													C_U = 62 kPa

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 2 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-19A-16**
Date: **2016-08-24**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076610,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322343,9 (X)
Géodésique Élévation **9,69 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 31,67 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
74			Silt argileux, traces de sable, gris, saturé, de consistance raide. Présence de matières organiques disséminées.			CF-10			B	100	1-0 2-3	2			C_{UR} = 16.4 kPa C_U = 68 kPa
75															
76	23														
77															
78		-14,28													
79	24	23,97	**Till :** silt sableux, traces d'argile, gris, saturé, de compacité moyenne.			CF-11	A B		B	100	9-18 10-11	28	I I	I I	
80															
81															
82	25														
83		-15,61													
84		25,30	Sable silteux, gris, de compacité dense à très dense.			CF-12			B	59	12-24 26-31	50	I	I	AG
85															
86	26														
87															
88															
89	27					CF-13			B	51	6-12 18-24	30	I	I	
90															
91															
92	28														
93		-18,66													
94		28,35	Silt sableux, traces à un peu de gravier, gris, de compacité moyenne à dense. Présence de lits de sable grossier gris.			CF-14			B	57	18-21 24-25	45	I	I	AG
95	29														
96															
97															
98	30														
99						CF-15	A B		B	48	11-10 14-24	24	I I	I I	
100															
101															
102	31														
103															
104		-21,98				CF-16	A B		B	71	17-50 /13cm	R	I I	I I	
105	32	31,67	Fin du forage à une profondeur de 31,67m suite à l'obtention d'un refus.												
106															
107															
108	33														
109															
110															
111															
112	34														
113															
114															
115	35														
116															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

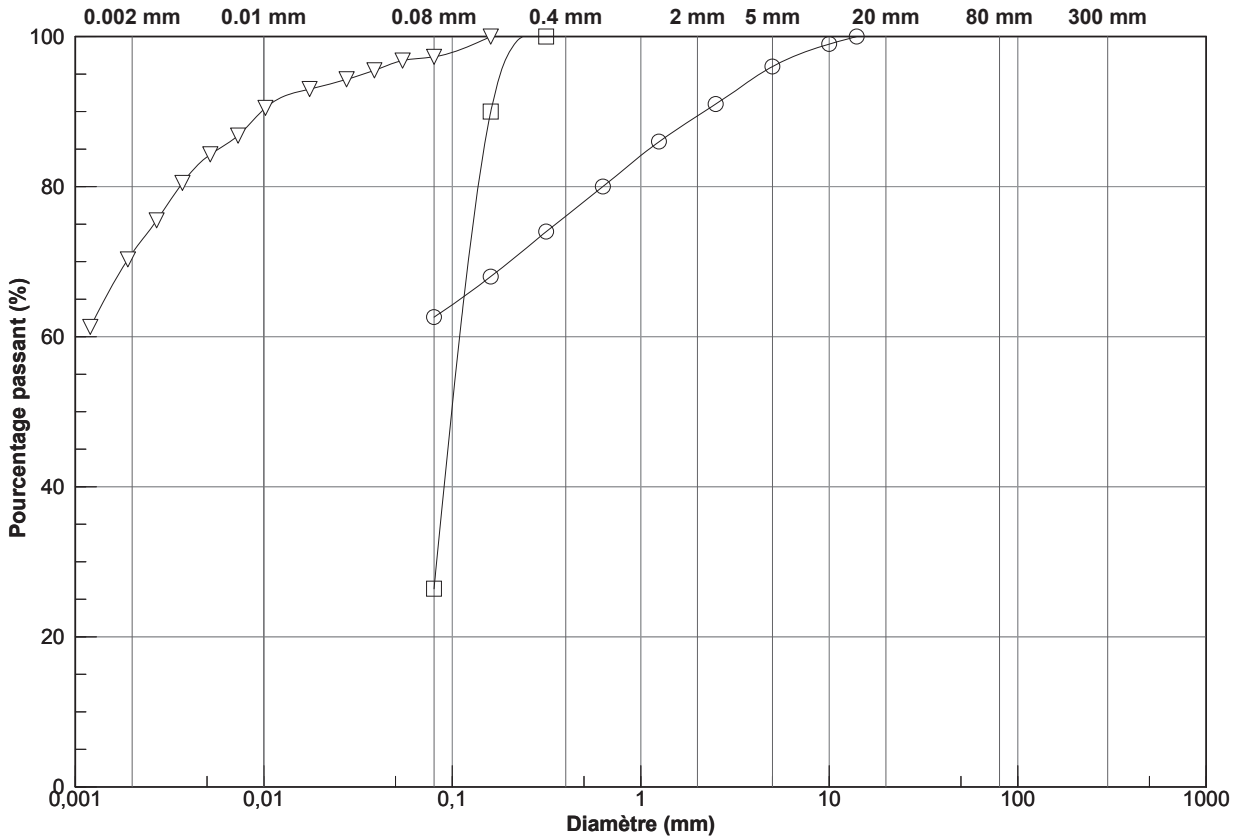
Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-21	Page: 3 de 3

J.G. - Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Granulot_LVM_FR.STY - Imprimé le:2016-12-21 15:29:12

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
○	F-19A-16	CF-12	25.30 - 25.91	Sable silteux.	-
□	F-19A-16	CF-14	28.35 - 28.96	Silt sableux, traces de gravier.	-
▽	F-19A-16	CF-5	7.01 - 7.62	Argile silteuse, traces de sable.	-

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-19B-16**
Date: **2016-08-26**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076609,2 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322342,9 (X)
Géodésique Élévation **9,79 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,10 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,79													
		0,00	Forage destructif jusqu'à 1,83m. Aucun échantillonnage.												
		7,96													
1	1	**1,83**	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, grise, de consistance ferme.		él. 7,91 m 2016-10-04	CF-1			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	
2						CF-2			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	W = 57.0 W_L = 62 W_P = 23 AC L S
3						CF-3			B	100	1-1 0-0	1	I	I	
4		6,13													
5		**3,66**	Fin du forage avec échantillonnage à une profondeur de 3,66m. Le sondage a été poursuivi afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.												
6	2	3,69													
		6,10	Fin du forage à une profondeur de 6,10m.												
7															
8															
9															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière évidée** Équipement de forage: **CME 55**

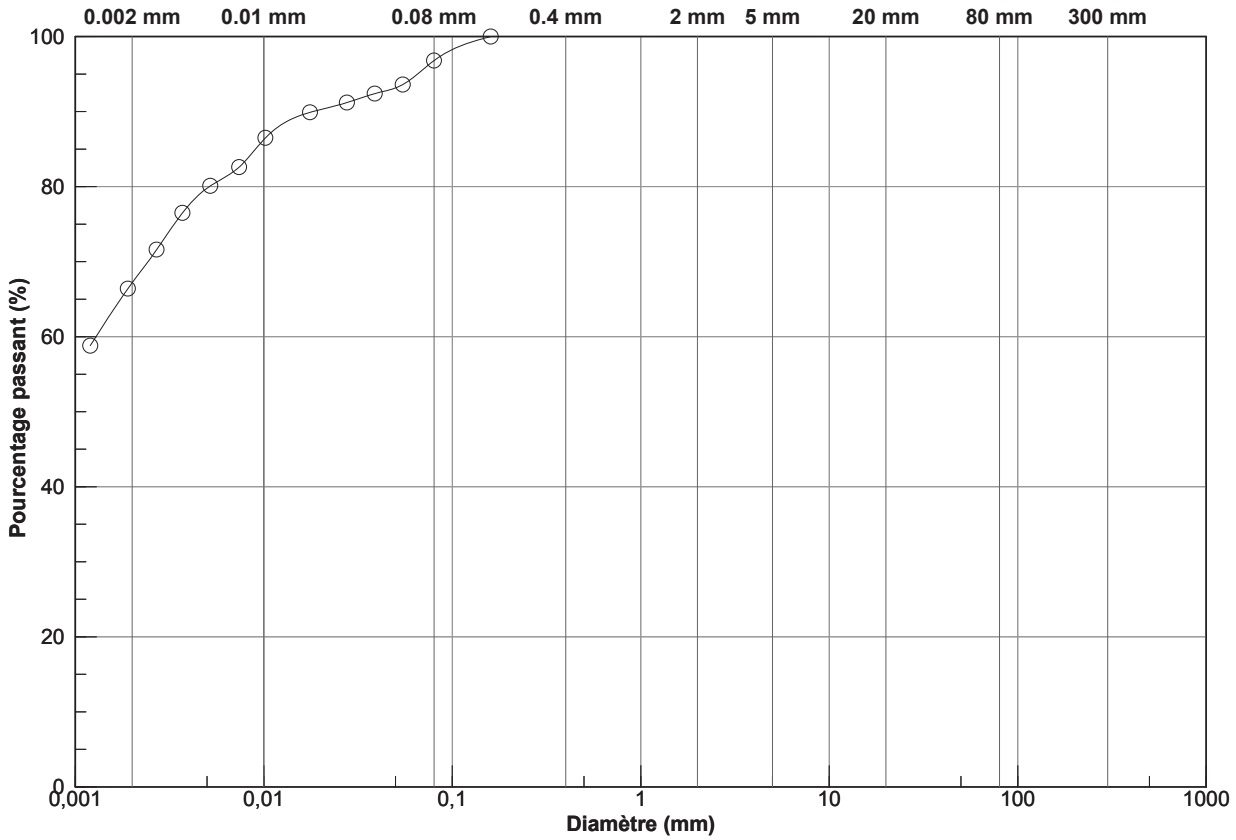
Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 1 de 1

J.G. \\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Granulot_LVM_FR.STY - Imprimé le:2016-12-21 10:09:56

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

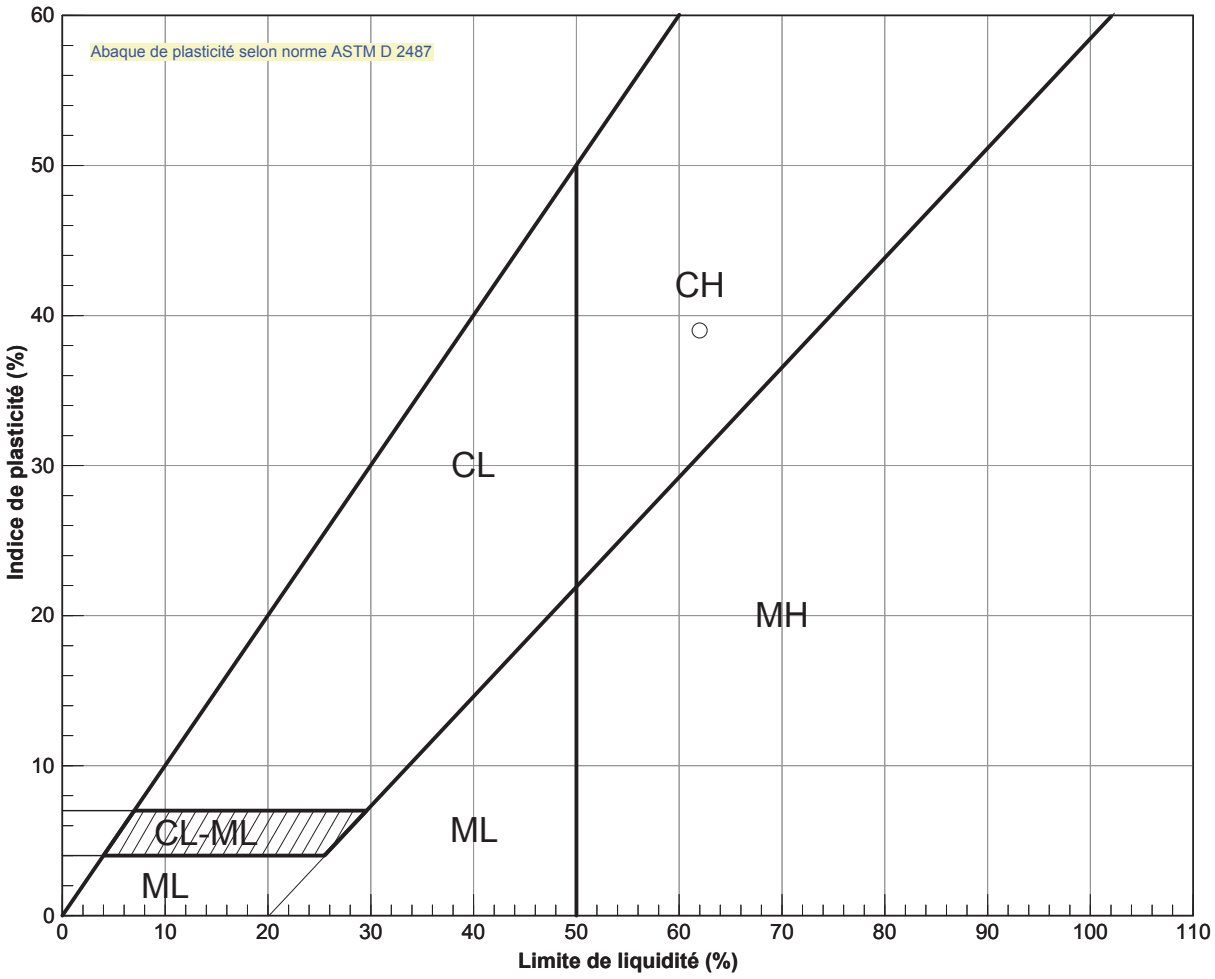
Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
—○—	F-19B-16	CF-3	3.05 - 3.66	Argile silteuse, traces de sable.	-

J:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:26:29

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-19B-16	CF-2	2.44 - 3.05	57,0	62,0	23,0	39	0,9	CH

EQ-09-Ge-69 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-20A-16**
Date: **2016-08-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076737,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322167,6 (X)
Géodésique Élévation **13,19 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 35,13 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		13,19													
1-30	1-9	0,00	**Remblai :** silt argileux, traces à un peu de sable, traces de gravier, gris et brun. Présence de matières organiques et de coquillages.			CF-1			N	70	2-4 4-4		I	I	AC
						CF-2			B	84	2-2 3-5	5	I	I	
						CF-3			B	100	2-2 3-5	5	I	I	AC
		11,36													
		1,83	**Sol naturel :** argile et silt, traces de sable, gris-brun, humide à saturé, de consistance ferme à raide. Présence de lamines de sable fin.												C_U = 126 kPa
															C_U = 52 kPa
															C_U = 81 kPa C_{UR} = 22.2 kPa
						CF-4			B	100	2-2 2-2	4	I	I	C_U > 89 kPa
		6,79			éi. 5,95 m 2016-10-04										C_U = 73 kPa
		6,40	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, saturée, de consistance raide, de plasticité élevée.			CF-5	A B		B	100	1-0 1-0	1	I I	I I	C_U = 59 kPa C_{UR} = 9.2 kPa
						CF-6			B	100	1-0 1-1	1	I	I	C_U = 59 kPa
															C_U = 61 kPa

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 77

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 1 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-20A-16**
Date: **2016-08-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076737,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322167,6 (X)
Géodésique Élévation **13,19 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 35,13 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.: Odeur	Examens organo.: Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
31																
32																
33	10														C_U = 65 kPa C_{UR} = 9.7 kPa	
34																
35																
36	11					CF-7			B	100	0-1 1-1	2	I	I	W = 52.0 W_L = 64 W_P = 27 L C_U = 69 kPa	
37																
38																
39																
40	12														C_U = 78 kPa	
41																
42																
43	13														C_U = 73 kPa C_{UR} = 8.7 kPa	
44																
45																
46	14					CF-8			B	100	0-0 1-1	1	I	I	C_U = 79 kPa	
47																
48																
49	15														C_U = 78 kPa	
50																
51																
52	16														C_U = 78 kPa C_{UR} = 11.6 kPa	
53																
54																
55																
56	17					CF-9			B	100	0-0 0-0	PDT	I	I	C_U = 77 kPa	
57																
58																
59	18														C_U = 78 kPa	
60																
61																
62	19														C_U = 85 kPa C_{UR} = 13.1 kPa	
63																
64																
65																
66	20					CF-10			B	100	0-0 0-0	PDT	I	I	C_U = 82 kPa	
67																
68																
69	21														C_U = 83 kPa	
70																
71																
72	22														C_U> 82,7 kPa C_{UR} = 13.1 kPa	
73																
74																

Échelle verticale = 1 : 77

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 2 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-20A-16**
Date: **2016-08-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076737,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322167,6 (X)
Géodésique Élévation **13,19 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 35,13 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
76															
77															
78															
79	24														
80															
81															
82	25														
83															
84															
85		-12,72													
86	26	25,91	Silt et argile, traces de sable, gris, saturé, de consistance apparente raide à très raide. Présence de lits gris rosé et de matiÈres organiques disséminées.			CF-11			B	100	1-0 3-2	3	I	I	C_U > 82 kPa W = 60.0 W_L = 68 W_P = 29 L C_U > 83 kPa
87															
88															
89	27														
90															
91															
92	28					CF-12			B	100	1-0 0-3	<1	I	I	
93															
94															
95	29														
96						CF-13			B	100	1-2 3-3	5	I	I	
97															
98															
99	30														
100															
101		-17,75													
102	31	30,94	**Till :** sable, un peu de silt, gris, saturé, de compacité dense.												
103															
104															
105	32														
106						CF-14			B	33	26-23 22-27	45	I	I	
107															
108	33														
109															
110		-20,46					A						I	I	
111		33,65	Sable silteux, traces à un peu de gravier, gris, saturé, de compacité très dense.			CF-15	B		B	57	19-24 37-37	61	I	I	
112	34														
113															
114															
115	35	-21,94				CF-16			B	0	50 /8cm	R			
116		35,13	Fin du forage à une profondeur de 35,13m suite à l'obtention d'un refus sur le roc probable.												
117															
118	36														
119															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 77

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 3 de 3

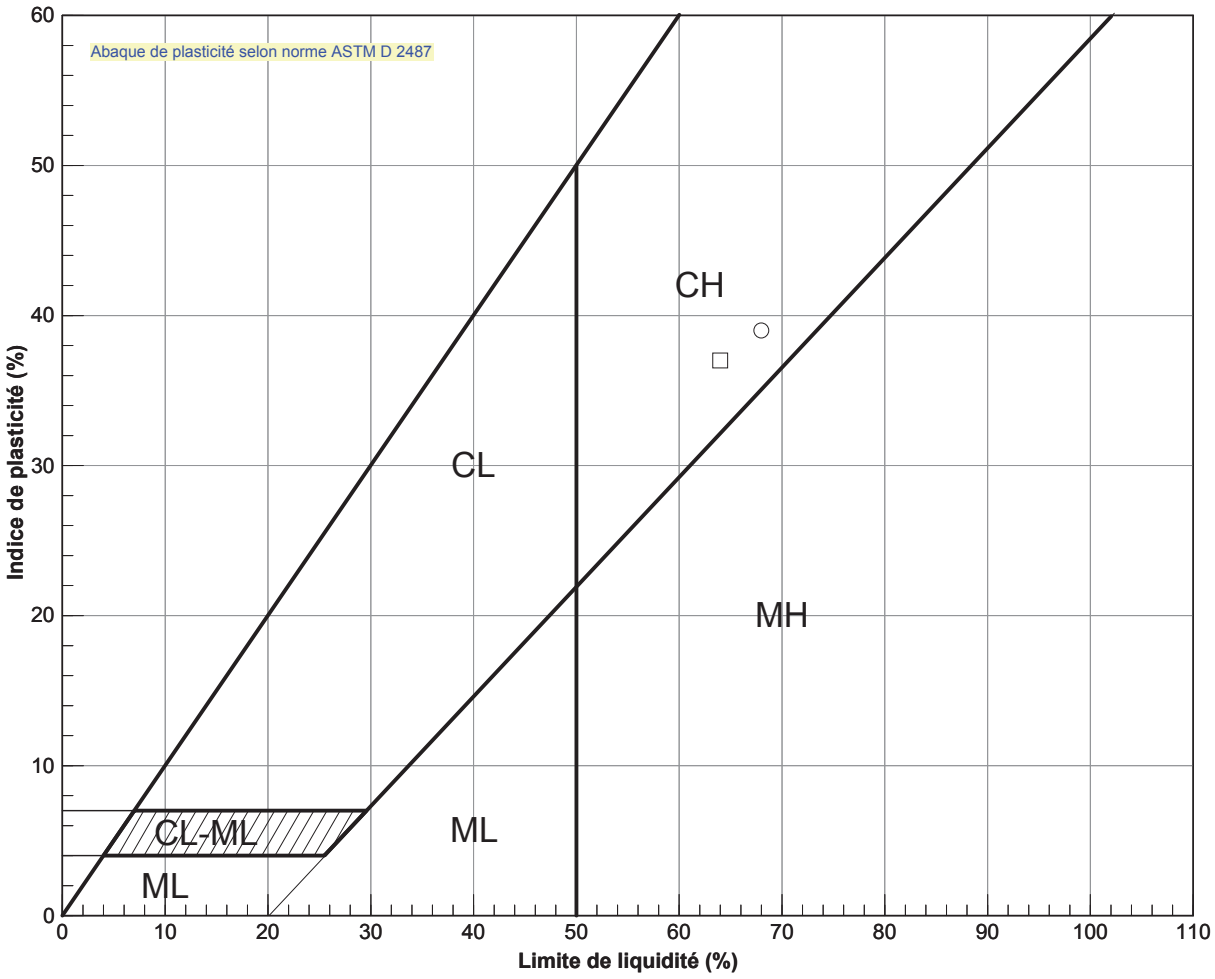
J:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:27:19

Englobe

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-20A-16	CF-11	22.86 - 23.47	60,0	68,0	29,0	39	0,8	CH
□	F-20A-16	CF-7	10.67 - 11.28	52,0	64,0	27,0	37	0,7	CH

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-20B-16**
Date: **2016-08-24**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076736,5 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322166,8 (X)
Géodésique Élévation **13,20 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,10 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		13,20													
1		**0,00**	Forage destructif jusqu'à 1,83m. Aucun échantillonnage.												
5		11,37													
6	2	**1,83**	**Sol naturel :** argile et silt, traces de sable, gris-brun, de consistance ferme à raide. Présence de racines et de matières organiques.		él. 10,92 m 2016-10-04	CF-1			B	100	1-1 1-2	2	I	I	TAS=12
9						CF-2			B	100	1-0 1-1	1	I	I	AC
11	3	9,54				CF-3			B	100	0-0 0-0	PDT	I	I	
12		**3,66**	Fin du forage avec échantillonnage à une profondeur de 3,66m. Le sondage a été poursuivi afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.												
19	6	7,10													
20		**6,10**	Fin du forage à une profondeur de 6,10m.												
29	8														

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière évidée**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-22A-16**
Date: **2016-09-16**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076031,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321746,5 (X)
Géodésique Élévation **9,76 (Z)**
Prof. du roc: 30,18 m Prof. de fin: 30,23 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,76													
1		0,00 / 9,71	**Sols organiques.**			CF-1	A		B	74	18-65 /12cm	R	I	I	AC
2		0,05 / 9,31	**Remblai :** sable et gravier, traces de silt, brun.				B								
3	1	0,45	**Sol naturel :** argile et silt, traces de sable, brun-gris, humide, de consistance ferme à raide.			CF-2			B	74	3-3 2-2	5	I	I	AC
4															
5						CF-3			B	100	1-0 1-0	1	I	I	C_U = 37 kPa
6															
7	2					CF-4			B	100	1-0 1-0	1	I	I	AC W = 47.1
8		7,11					A						I	I	C_U = 57 kPa
9		2,65	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, saturée, de consistance raide, de plasticité élevée.			CF-5	B		B	100	1-0 1-0	1	I	I	TAS= 19
10	3														
11						CF-6			B	100	1-0 1-0	1	I	I	AC C_U = 68 kPa C_{UR} = 5.8 kPa
12															
13	4				él. 5,67 m 2016-10-13										
14															
15						CF-7			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 68 kPa
16															
17	5														
18															C_U = 68 kPa
19															
20	6					CF-8			B	100	1-0 1-0	1			
21															C_U = 67 kPa C_{UR} = 4.7 kPa
22															
23	7														
24															
25						CF-9			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 73 kPa W = 57.0 W_L = 61 W_P = 26 L
26	8														
27															C_U = 81 kPa
28															
29															

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-20

Page: 1 de 3

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.: Odeur	Examens organo.: Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS
30															
31															
32	10														C_U = 82 kPa C_{UR} = 8.4 kPa
33															
34															
35						CF-10			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 86 kPa
36	11														
37															
38															C_U = 79 kPa
39	12														
40															
41															C_U = 84 kPa C_{UR} = 10.5 kPa
42															
43	13														
44		-3,65													
45		13,41	Présence de matières organiques disséminées.			CF-11			B	100	1-0 1-1	1			
46	14														
47															
48															C_U = 89 kPa C_{UR} = 5.3 kPa
49	15														
50															
51															
52	16														
53															
54															C_U = 94 kPa
55						CF-12			B	100	1-0 1-2	1			
56	17														
57															
58															
59	18														
60															
61															C_U = 93 kPa C_{UR} = 11.6 kPa
62															
63	19														
64		-9,75													
65		19,51	Devenant de consistance raide à très raide.			CF-13			B	100	1-0 1-1	1			
66	20														
67															
68															C_U = 101 kPa
69	21														
70															
71															
72	22														

ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

ESSAIS: RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Échelle verticale = 1 : 75

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-22A-16**
Date: **2016-09-16**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076031,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321746,5 (X)
Géodésique Élévation **9,76 (Z)**
Prof. du roc: 30,18 m Prof. de fin: 30,23 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
		-12,80														
74		22,56	Silt argileux à argile et silt, traces de sable, gris, saturé, de consistance raide. Présence de lits gris rosé et de matières organiques disséminées.			CF-14			B	100	1-0 1-3	1			C_U = 68 kPa	
75	23															
76																
77																
78																
79	24															
80															C_U = 73 kPa	
81																
82	25															
83																
84		-15,84														
85		25,60	Silt et argile, traces de sable, gris.			CF-15	A		B		1-2 3-5	5				
86	26	-16,39					B									
87		26,15	**Till :** silt sableux, traces d'argile, gris, de compacité moyenne.													
88																
89	27															
90						CF-16			B	82	4-7 8-8	15				
91																
92	28															
93																
94		-18,89														
95	29	28,65	Sable silteux, un peu de gravier, gris, de compacité très dense.			CF-17			B	69	22-34 32-35	66				
96																
97																
98																
99	30	-20,42														
100		30,18	**Roc fracturé** probable.			CF-18			B	80	50 /5cm	R				
101		-20,47	Fin du forage à une profondeur de 30,23m suite à l'obtention d'un refus sur le roc probable.													
102	31	30,23														
103																
104																
105	32															
106																
107																
108	33															
109																
110																
111																
112	34															
113																
114																
115	35															
116																

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 3 de 3

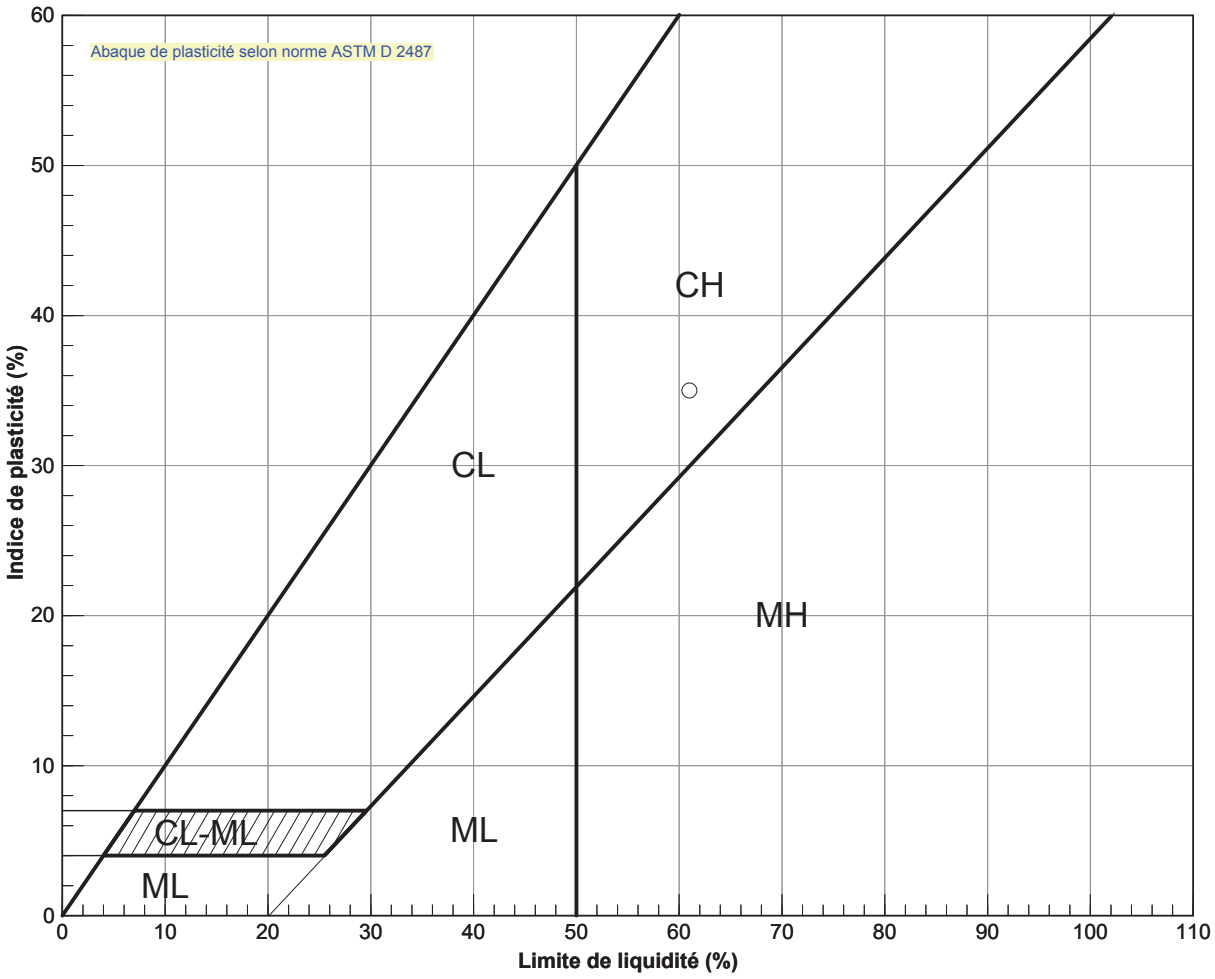
Échelle verticale = 1 : 75

J.G:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:28:06

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-22A-16	CF-9	7.32 - 7.93	57,0	61,0	26,0	35	0,9	CH

EQ-09-Ge-69 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-22B-16**
Date: **2016-09-16**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076032,3 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321748,7 (X)
Géodésique Élévation **9,70 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,14 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
		9,70														
1		**0,00**	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		él. 7,87 m 2016-10-13											
2	1															
3																
4																
5																
6	2															
7																
8																
9																
10	3															
11																
12																
13																
14	4															
15																
16																
17																
18	5															
19																
20	6	3,56														
21		**6,14**	Fin du forage à une profondeur de 6,14m.													
22																
23	7															
24																
25																
26	8															
27																
28																
29																

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-20

Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-23A-16**
Date: **2016-09-12**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075999,5 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321345,4 (X)
Géodésique Élévation **9,57 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 32,39 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,57													
1		0,00	**Remblai :** sable silteux, gris foncé, humide. Présence de racines.			CF-1			N		3-5 7-7		I	I	
2		8,96													
3	1	0,61	Silt sableux et argileux, brun, humide, de compacité lâche.			CF-2			B	70	4-4 3-4	7	I	I	AC
4		8,35													
5		1,22	**Sol naturel :** silt argileux, traces de sable, brun, humide.			CF-3			B	84	1-1 1-1	2	I	I	TAS= 0 AC
6		7,74													
7	2	1,83	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, saturée, de consistance raide, de plasticité élevée. Présence de matières organiques.		él. 5,46 m 2016-10-11	CF-4			B	85	1-1 1-1	2	I	I	C_U = 52 kPa
8															
9	3					CF-5			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	W = 54.0 W_L = 59 W_P = 26 L
10															
11						CF-6			B	100	1-0 1-1	1	I	I	C_U = 59 kPa AC
12															
13	4														C_U = 61 kPa C_{UR} = 3.4 kPa
14															
15															
16	5					CF-7			B	100	1-0 1-2	1	I	I	C_U = 59 kPa
17															
18															
19															
20	6														C_U = 61 kPa
21						CF-8			B	100	1-0 2-2	2	I	I	
22															
23	7														C_U = 65 kPa
24															
25															
26	8					CF-9			B	100	0-1 1-1	2	I	I	C_U = 71 kPa C_{UR} = 7.7 kPa
27															
28															
29															

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-21	Page: 1 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-23A-16**
Date: **2016-09-12**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075999,5 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321345,4 (X)
Géodésique Élévation **9,57 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 32,39 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.: Odeur	Examens organo.: Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
30																
31																
32	10														C_U = 74 kPa	
33															C_U = 77 kPa	
34																
35																
36	11					CF-10			B	100	0-1 1-2	2	I	I	C_U = 78 kPa C_{UR} = 9.2 kPa	
37																
38																
39	12														C_U = 93 kPa	
40																
41																
42																
43	13															
44																
45																
46	14					CF-11			B	100	1-1 1-1	2	I	I	C_U = 95 kPa C_{UR} = 9.7 kPa	
47																
48																
49	15															
50																
51																
52																
53	16														C_U = 96 kPa	
54																
55		-7,19														
56	17	16,76	Devenant de consistance raide à très raide.			CF-12			B	100	1-1 1-1	2	I	I		
57																
58																
59	18														C_U = 100 kPa C_{UR} = 18.4 kPa	
60																
61																
62																
63	19															
64																
65		-10,24														
66	20	19,81	Silt argileux à argile et silt, traces de sable, gris, saturé, de consistance raide à très raide. Présence de matières organiques disséminées.			CF-13			B	100	1-0 1-0	1	I	I	C_U = 107 kPa	
67																
68																
69	21															
70																
71																
72	22														C_U = 81 kPa	

ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-21	Page: 2 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-23A-16**
Date: **2016-09-12**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075999,5 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321345,4 (X)
Géodésique Élévation **9,57 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 32,39 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
																TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 ; RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
74																
75																
76	-23					CF-14			B	100	1-0 1-0	1	I	I		
77																
78		-14,28														
79	-24	23,85	**Till :** silt sableux, traces d'argile et de gravier, gris, saturé, de compacité moyenne. Présence de lits argileux..													
80																
81																
82	-25															
83																
84																
85																
86	-26					CF-15			B	66	1-5 5-7	10	I	I		
87																
88																
89	-27															
90																
91						CF-16			B	87	10-9 7-6	16	I	I		
92	-28															
93																
94																
95		-19,39														
96	-29	28,96	Sable graveleux, un peu de silt, gris, saturé, de compacité très dense.			CF-17			B	30	19-33 33-33	66	L	I		
97																
98																
99	-30															
100		-20,91														
101		30,48	Sable, un peu de silt, traces de gravier, gris, saturé, de compacité dense.			CF-18			B	33	12-20 28-28	48	I	I		
102	-31															
103																
104																
105		-22,43														
106	-32	32,00 -22,82	Gravier, un peu de sable et de silt, gris.			CF-19			B	10	28-39 50 /9cm	R				
107		32,39	Fin du forage à une profondeur de 32,39m suite à l'obtention d'un refus.													
108	-33															
109																
110																
111																
112	-34															
113																
114																
115	-35															
116																

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 3 de 3

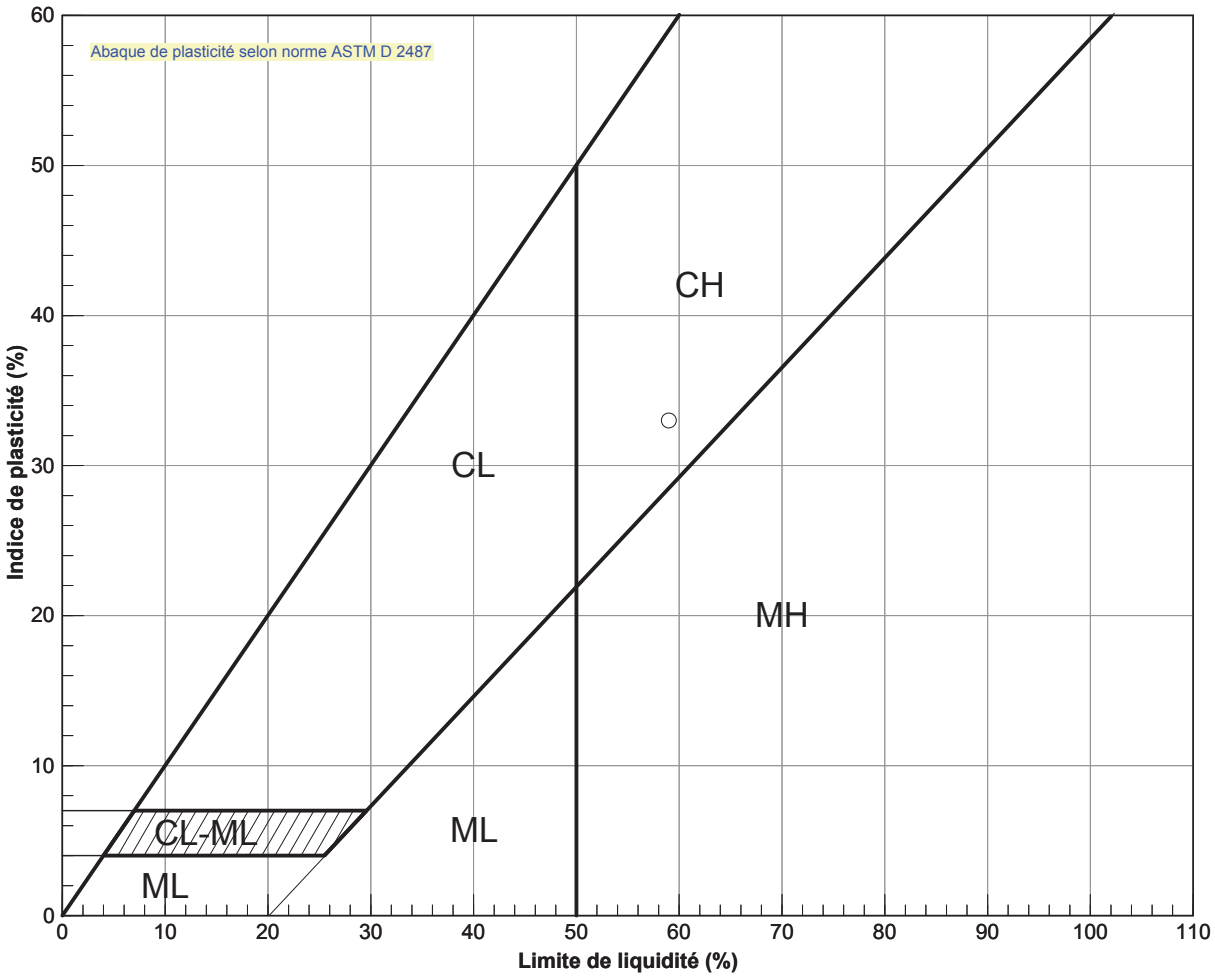
Échelle verticale = 1 : 75

J.G Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:28:26

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-23A-16	CF-5	2.44 - 3.05	54,0	59,0	26,0	33	0,8	CH

EQ-09-Ge-69 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-22 08 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-23B-16**
Date: **2016-09-13**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076000,7 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321346,8 (X)
Géodésique Élévation **9,62 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,17 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
		9,62														
1-29	1-8	0,00	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		él. 8,38 m 2016-10-11											
		3,45														
		6,17	Fin du forage à une profondeur de 6,17m.													

ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-22 | Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-24A-16**
Date: **2016-09-07**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075597,2 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321233,0 (X)
Géodésique Élévation **9,94 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 32,56 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa) ▲ / △
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa) ■ / □
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,94													
1		0,00	**Remblai :** silt sableux, brun, humide. Présence de racines.			CF-1			N	21	4-8 7-5		I	I	AC
		9,33													
2		0,61	**Sol naturel :** argile et silt, traces de sable, brun à gris, humide.			CF-2			B	66	3-3 3-2	6	I	I	
3	1														
4						CF-3			B	43	1-1 2-1	3	I	I	AC
5															
6		8,11													
7	2	1,83	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, saturée, de consistance raide, de plasticité élevée.			CF-4			B	90	1-2 1-1	3	I	I	C_U = 53 kPa TAS= 12
8															
9						CF-5			B	90	1-0 0-1	<1	I	I	AC
10	3														C_U = 63 kPa
11						CF-6			B	95	1-1 1-2	2	I	I	
12															
13	4														C_U = 68 kPa
14															
15															
16						CF-7			B	100	1-0 1-1	1	I	I	W = 56.0 W_L = 56 W_P = 25 L C_U = 65 kPa C_{UR} = 6.8 kPa
17	5														
18															
19															
20	6														C_U = 72 kPa
21						CF-8			B	100	1-1 1-1	2	I	I	
22															
23	7														C_U = 72 kPa
24															
25															
26	8					CF-9			B	100	0-1 2-1	3	I	I	C_U = 83 kPa C_{UR} = 10.2 kPa
27															
28															
29															

ÉCHANTILLONS

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Niveau d'eau: él. 5,85 m 2016-10-11

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 1 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-24A-16**
Date: **2016-09-07**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075597,2 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321233,0 (X)
Géodésique Élévation **9,94 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 32,56 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.: Odeur	Examens organo.: Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
30															C_U = 84 kPa	
31																
32	10														C_U = 77 kPa	
33																
34																
35																
36	11					CF-10			B	100	1-2 2-2	4	I	I	C_U = 77 kPa	
37																
38																
39	12														C_U = 91 kPa	
40																
41																
42																
43	13														C_U = 89 kPa	
44																
45																
46	14					CF-11			B	100	0-0 1-1	1	I	I	C_U = 87 kPa C_{UR} = 11.6 kPa W = 57.7	
47																
48																
49	15														C_U = 89 kPa	
50																
51																
52																
53	16														C_U = 93 kPa	
54																
55																
56	17					CF-12			B	100	0-0 1-2	1	I	I	C_U = 84 kPa C_{UR} = 21.3 kPa	
57		-7,56														
58		17,50	Devenant de consistance très raide.													
59	18														C_U = 103 kPa	
60																
61																
62																
63	19														C_U = 114 kPa	
64																
65																
66	20					CF-13			B	100	0-0 1-2	1	I	I	C_U = 115 kPa C_{UR} = 25.1 kPa	
67																
68																
69	21														C_U = 120 kPa	
70																
71																
72	22															

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 2 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-24A-16**
Date: **2016-09-07**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075597,2 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321233,0 (X)
Géodésique Élévation **9,94 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 32,56 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
74		-12,92													
75	23	22,86	Silt argileux à silt et argile, traces de sable, gris, saturé, de consistance apparente très raide.			CF-14			B	100	0-3 3-4	6	I	I	
76															
77															
78															
79	24														
80															
81															
82	25														
83															
84															
85		-15,97													
86	26	25,91	**Till :** silt, un peu de sable et d'argile, gris, saturé, de compacité lâche à moyenne.			CF-15			B	100	1-3 2-4	5	I	I	
87															
88															
89	27														
90															
91						CF-16			B	59	7-6 15-10	21	I	I	
92	28														
93															
94															
95		-19,02													
96	29	28,96	Sable, un peu de silt, traces d'argile, gris, saturé, de compacité dense.			CF-17			B	46	19-15 20-21	35	I	I	
97															
98															
99	30														
100															
101						CF-18			B	41	16-16 19-18	35	I	I	
102	31														
103															
104															
105		-22,06													
106	32	32,00	Gravier, un peu de sable et de silt, gris, saturé, de compacité très dense.			CF-19			B	27	31-36 40-50 /11cm	76	I	I	
107		-22,62													
108	33	32,56	Fin du forage à une profondeur de 32,56m suite à l'obtention d'un refus sur le roc probable.												
109															
110															
111															
112	34														
113															
114															
115	35														
116															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

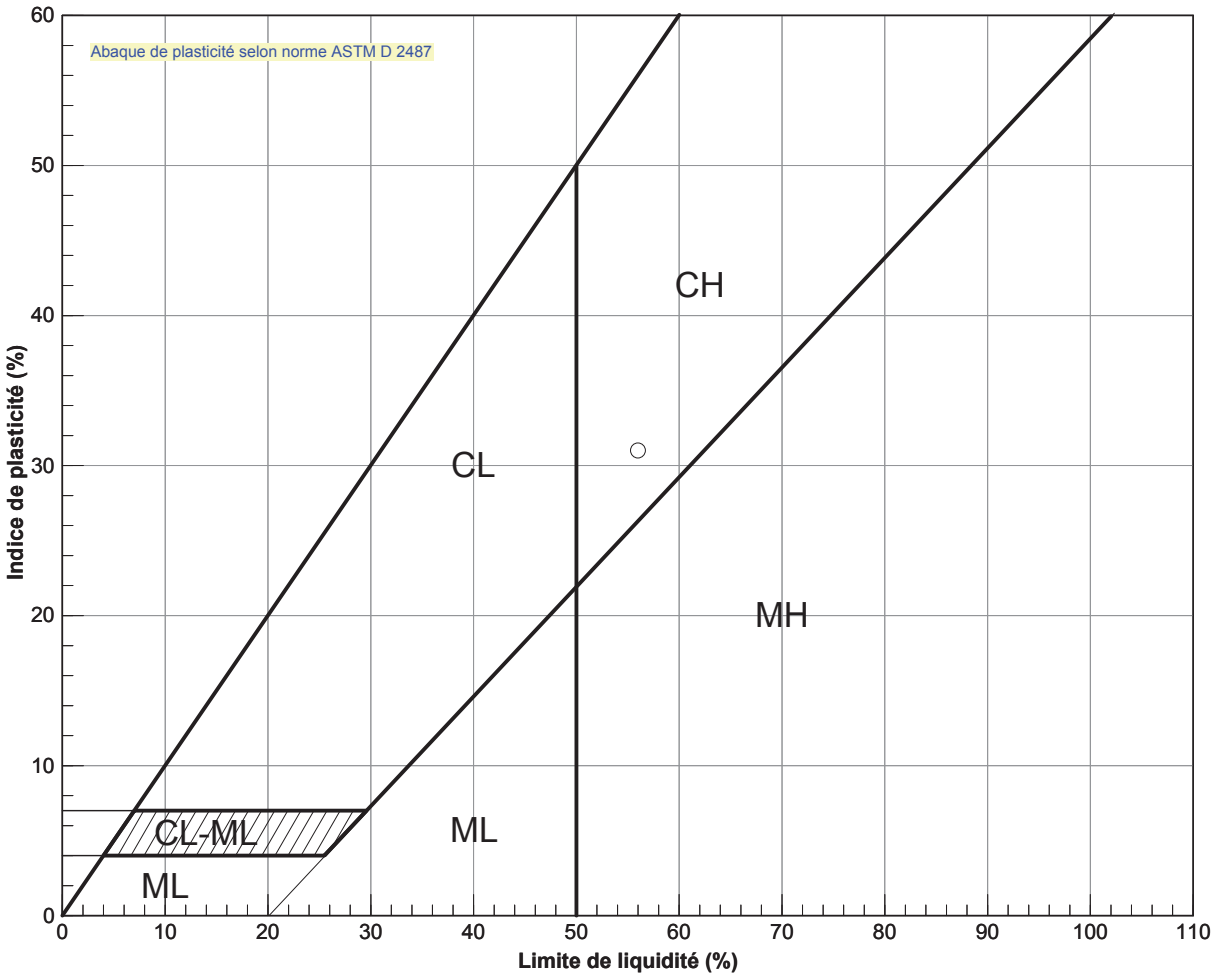
Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 3 de 3

J:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:28:49

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-24A-16	CF-7	4.57 - 5.18	56,0	56,0	25,0	31	1,0	CH

EQ-09-Ge-69 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-24B-16**
Date: **2016-09-08**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075595,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321234,2 (X)
Géodésique Élévation **9,93 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,15 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
		9,93														TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL; 20 40 60 80 100 120
		0,00	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		él. 8,41 m 2016-10-11											RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE; 20 40 60 80 100 120 140 160 180
		3,78														
		6,15	Fin du forage à une profondeur de 6,15m.													

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-25A-16**
Date: **2016-09-06**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075345,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320910,6 (X)
Géodésique Élévation **10,03 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 30,66 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		10,03													
1		0,00	**Remblai :** silt, un peu d'argile, traces de sable, brun, sec. Présence de bois et de racines.			CF-1			B	16	3-4 7-5	11	I	I	
2		9,42 0,61	Silt argileux, traces de sable, gris.			CF-2			B	56	4-2 2-3	4	I	I	AC
3	1	8,81													
4		1,22	**Sol naturel :** argile et silt, traces de sable, brun-gris, humide à saturé.			CF-3			B	100	1-1 1-1	2	I	I	W = 49.0
5		8,20													
6		1,83	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, saturée, de consistance ferme, de plasticité élevée.		él. 6,36 m 2016-10-07	CF-4			B	95	1-1 2-1	3	I	I	AC
7	2														
8															
9															
10	3														C_U = 47 kPa
11															
12															
13	4														C_U = 47 kPa
14															
15															
16						CF-5			B	100	1-0 1-1	1	I	I	S C_U = 45 kPa C_{UR} = 2.9 kPa
17	5														
18		4,53													
19		5,50	Devenant de consistance raide.												
20	6														C_U = 57 kPa
21						CF-6			B		1-0 1-1	1	I	I	TAS= 19
22															
23	7														C_U = 60 kPa
24															
25															
26	8					CF-7			B	100	1-0 2-1	2	I	I	W = 57.0 W_L = 65 W_P = 27 L C_U = 61 kPa C_{UR} = 4.8 kPa
27															
28															
29															

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 1 de 3

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075345,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320910,6 (X)
Géodésique Élévation **10,03 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 30,66 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		-0,64 / 10,67	Présence de matières organiques disséminées.			CF-8			B	100	0-0 / 1-1	1	I	I	C_U = 69 kPa C_{UR} = 6.8 kPa
		-7,47 / 17,50	Devenant de consistance raide à très raide.			CF-9			B	100	0-0 / 1-1	1	I	I	C_U> 68,6 kPa C_{UR} = 5.3 kPa
		-9,78 / 19,81	Silt et argile, traces de sable, gris, saturé, de consistance raide à très raide. Présence de matières organiques disséminées.			CF-10			B	100	1-0 / 0-0	<1	I	I	C_U = 97 kPa C_{UR} = 17.4 kPa
						CF-11			B	100	1-0 / 0-0	<1	I	I	C_U = 132 kPa C_{UR} = 35.8 kPa

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

C_U = 67 kPa
C_U = 69 kPa
C_U = 72 kPa
C_U = 70 kPa
C_U = 88 kPa
C_U = 88 kPa
C_U = 104 kPa
C_U = 99 kPa
C_U = 137 kPa

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h
Échelle verticale = 1 : 75
EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-25A-16**
Date: **2016-09-06**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075345,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320910,6 (X)
Géodésique Élévation **10,03 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 30,66 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS
74															
75	23	-12,99													
76		23,02	**Till :** silt argileux, traces de sable, gris, de compacité moyenne.			CF-12	A		B	75	1-5	12	I	I	
77							B				7-19		I	I	
78															
79	24														
80		-14,35													
81		24,38	Silt, un peu de sable, gris, saturé, de compacité moyenne.			CF-13			B	43	11-11	24	I	I	AG
82	25										13-11				
83															
84															
85															
86	26					CF-14			B	52	9-12	24	I	I	
87											12-15				
88															
89	27														
90		-17,40													
91		27,43	Sable, un peu de silt, traces de gravier. gris, saturé, de compacité dense.			CF-15			B	54	13-19	40	I	I	AG
92	28										21-20				
93															
94															
95		-18,93													
96	29	28,96	Sable graveleux, un peu de silt, gris, de compacité très dense.			CF-16			B	54	21-26	52	I	I	
97											26-23				
98															
99	30														
100		-20,45													
101		30,48	Silt graveleux, un peu de sable, gris.			CF-17			B	50	28-50	R	I	I	
102	31	-20,63	Fin du forage à une profondeur de 30,66m suite à l'obtention d'un refus.								/3cm				
103		30,66													
104															
105	32														
106															
107															
108	33														
109															
110															
111	34														
112															
113															
114															
115	35														
116															

ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

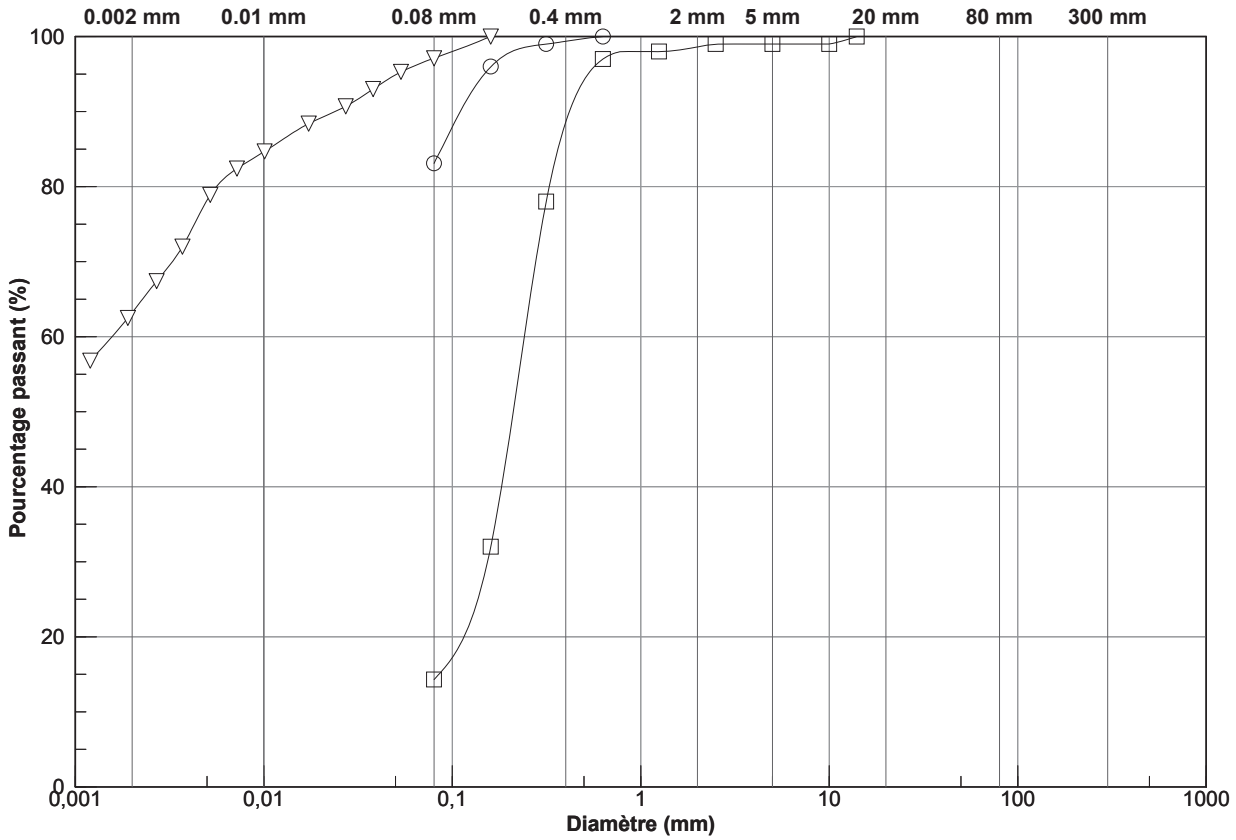
Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-20 | Page: 3 de 3

J.G. - Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Granulot_LVM_FR.STY - Imprimé le:2016-12-21 11:34:55

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

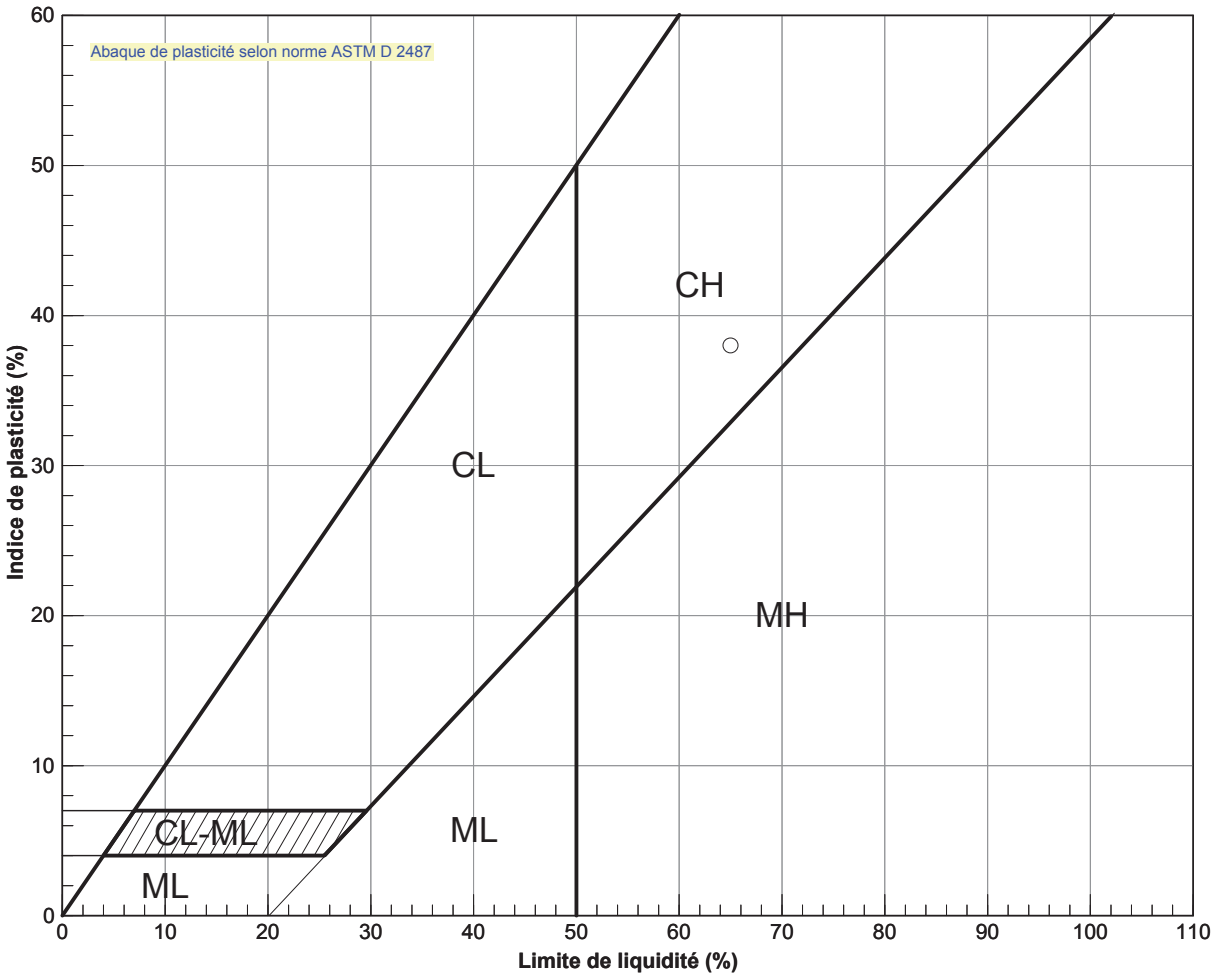
Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
○	F-25A-16	CF-13	24.38 - 24.99	Silt, un peu de sable.	-
□	F-25A-16	CF-15	27.43 - 28.04	Sable, un peu de silt, traces de gravier.	-
▽	F-25A-16	CF-5	4.57 - 5.18	Argile silteuse, traces de sable.	-

J:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:29:08

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-25A-16	CF-7	7.62 - 8.23	57,0	65,0	27,0	38	0,8	CH

EQ-09-Ge-69 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-25B-16**
Date: **2016-09-07**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075344,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320909,7 (X)
Géodésique Élévation **10,07 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,22 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

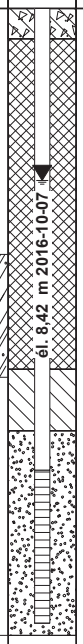
Abréviations

L	Limites de consistance
W_L	Limite de liquidité (%)
W_P	Limite de plasticité (%)
I_P	Indice de plasticité (%)
I_L	Indice de liquidité
W	Teneur en eau (%)
AG	Analyse granulométrique
S	Sédimentométrie
R	Refus à l'enfoncement
VBS	Valeur au Bleu du sol
PDT	Poids des tiges
M.O.	Matière organique (%)
K	Perméabilité (cm/s)
PV	Poids volumique (kN/m³)
A	Absorption (l/min. m)
U	Compression uniaxiale (MPa)
RQD	Indice de qualité du roc (%)
AC	Analyse chimique
P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_M	Module pressiométrique (MPa)
E_r	Module de réaction du roc (MPa)
SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
	Niveau d'eau
N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
TAS	Taux d'agressivité des sols

Résistance au cisaillement

	Chantier	Laboratoire
C_U	Intact (kPa)	▲	■
C_{UR}	Remanié (kPa)	△	□

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
		10,07														
1		0,00	Forage destructif jusqu'à 2,44m. Aucun échantillonnage.													
2	1															
3																
4																
5																
6	2															
7		7,63														
8		2,44	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, grise, de consistance ferme.													
9						CF-1			B	100	2-1 1-2	2	I	I		
10	3															
11						CF-2			B	100	1-2 1-1	3	I	I	S AC	
12		6,41														
13		3,66	Fin du forage avec échantillonnage à une profondeur de 3,66m. Le sondage a été poursuivi afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.													
14	4															
15																
16																
17	5															
18																
19																
20	6	3,85														
21		6,22	Fin du forage à une profondeur de 6,22m.													
22																
23	7															
24																
25																
26	8															
27																
28																
29																



TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
Wp W WL
20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **CME 55**

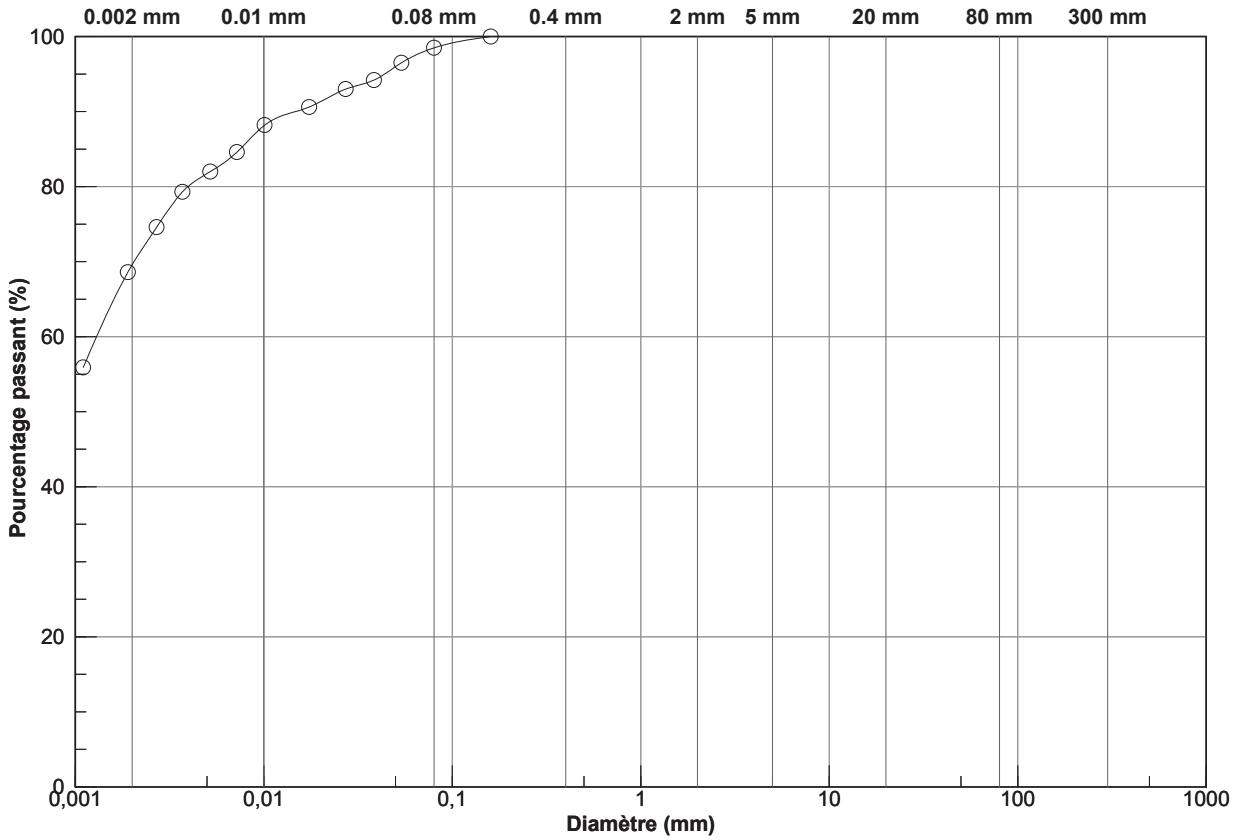
Préparé par: **M.-O. Gouin, B.Sc.**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 1 de 1

J.G. \\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Granulot_LVM_FR.STY - Imprimé le:2016-12-21 11:35:31

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
—○—	F-25B-16	CF-2	3.05 - 3.66	Argile silteuse, traces de sable.	-

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-26A-16**
Date: **2016-09-14**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075093,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320575,9 (X)
Géodésique Élévation **10,18 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 32,05 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_o	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		10,18													
1		0,00	**Remblai :** silt argileux, traces de sable, brun foncé, humide. Présence de radicelles.			CF-1			N	57	2-3 4-7		I	I	AC
2		9,57 0,61	**Sol naturel :** sable silteux, gris.				A						I	I	
3	1	9,38 0,80	Argile et silt, traces de sable, brun-gris, humide à saturé, de consistance ferme.			CF-2	B		B	82	1-2 1-2	3	I	I	TAS= 6
4															
5						CF-3			B	82	1-0 1-0	1	I	I	C_U = 38 kPa AC
6		8,35													
7	2	1,83	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, saturée, de consistance ferme, de plasticité élevée.			CF-4			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	
8															
9						CF-5			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	C_U = 46 kPa C_{UR} = 6.3 kPa
10	3	7,18 3,00	Devenant de consistance raide.												
11					éq. 6,73 m 2016-10-06	CF-6			B	100	1-0 0-0	<1	I	I	AC C_U = 60 kPa
12															
13	4														
14															
15						CF-7			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 63 kPa W = 56.0 W_L = 56 W_P = 25 L
16															
17	5														
18															C_U = 73 kPa C_{UR} = 5.3 kPa
19															
20	6					CF-8			B	100	1-0 1-1	1			
21															C_U = 71 kPa
22															
23	7														
24															
25						CF-9			B	100	1-0 1-1	1			C_U = 78 kPa
26	8														
27															
28															C_U = 78 kPa C_{UR} = 8.4 kPa
29															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-20

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-26A-16**
Date: **2016-09-14**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075093,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320575,9 (X)
Géodésique Élévation **10,18 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 32,05 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.: Odeur	Examens organo.: Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
30																
31																
32	10														C_U = 77 kPa	
33																
34																
35						CF-10			B	100	1-0 1-1	1			C_U = 83 kPa	
36	11															
37																
38															C_U = 80 kPa C_{UR} = 10.5 kPa	
39	12															
40																
41															C_U = 98 kPa	
42																
43	13															
44																
45						CF-11			B	100	1-0 1-1	1			W = 57.0 W_L = 63 W_P = 27 L	
46	14															
47																
48															C_U = 83 kPa C_{UR} = 7.4 kPa	
49	15															
50																
51																
52																
53	16															
54															C_U = 91 kPa	
55						CF-12			B	100	1-0 1-2	1				
56	17															
57																
58																
59	18	-7,82 **18,00**	Devenant de consistance raide à très raide.													
60																
61																
62	19															
63																
64															C_U = 100 kPa C_{UR} = 12.7 kPa	
65						CF-13			B	100	1-0 2-3	2				
66	20															
67															C_U = 143 kPa	
68																
69	21															
70																
71																
72	22															

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-20	Page: 2 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-26A-16**
Date: **2016-09-14**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075093,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320575,9 (X)
Géodésique Élévation **10,18 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 32,05 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		-12,34													
74		22,52	Silt et argile, traces de sable, gris, saturé, de consistance raide.			CF-14			B	100	1-0 1-1	1			C_U = 76 kPa C_{UR} = 10.5 kPa
75	23														
76															
77															
78		-13,82													
79	24	24,00	**Till :** silt sableux, un peu d'argile, traces de gravier, gris, saturé, de compacité moyenne.			CF-15			B	30	8-12 13-13	25			C_U = Refus
80															
81															
82	25														
83															
84		-15,42													
85		25,60	Sable, un peu de silt, traces de gravier, gris, saturé, de compacité dense.			CF-16			B	39	21-23 20-23	43			
86	26														
87															
88															
89	27	-16,95													
90		27,13	Sable, traces de silt, gris, saturé, de compacité très dense.			CF-17			B		17-27 32-34	59			
91															
92	28														
93															
94		-18,47													
95		28,65	Sable silteux, traces de gravier, gris, saturé.			CF-18	A B		B		19-19 58-34	77			
96	29	-18,82 29,00	Sable silteux et graveleux, gris, saturé, de compacité très dense.												
97															
98															
99	30	-20,00													
100		30,18	Sable silteux, traces de gravier, gris, saturé, de compacité très dense.			CF-19			B		16-27 42-50 /14cm	69			
101															
102	31														
103															
104															
105	32	-21,87				CF-20			B		41-70 50 /5cm	R			
106		32,05	Fin du forage à une profondeur de 32,05m suite à l'obtention d'un refus.												
107															
108	33														
109															
110															
111	34														
112															
113															
114															
115	35														
116															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-20

Page: 3 de 3

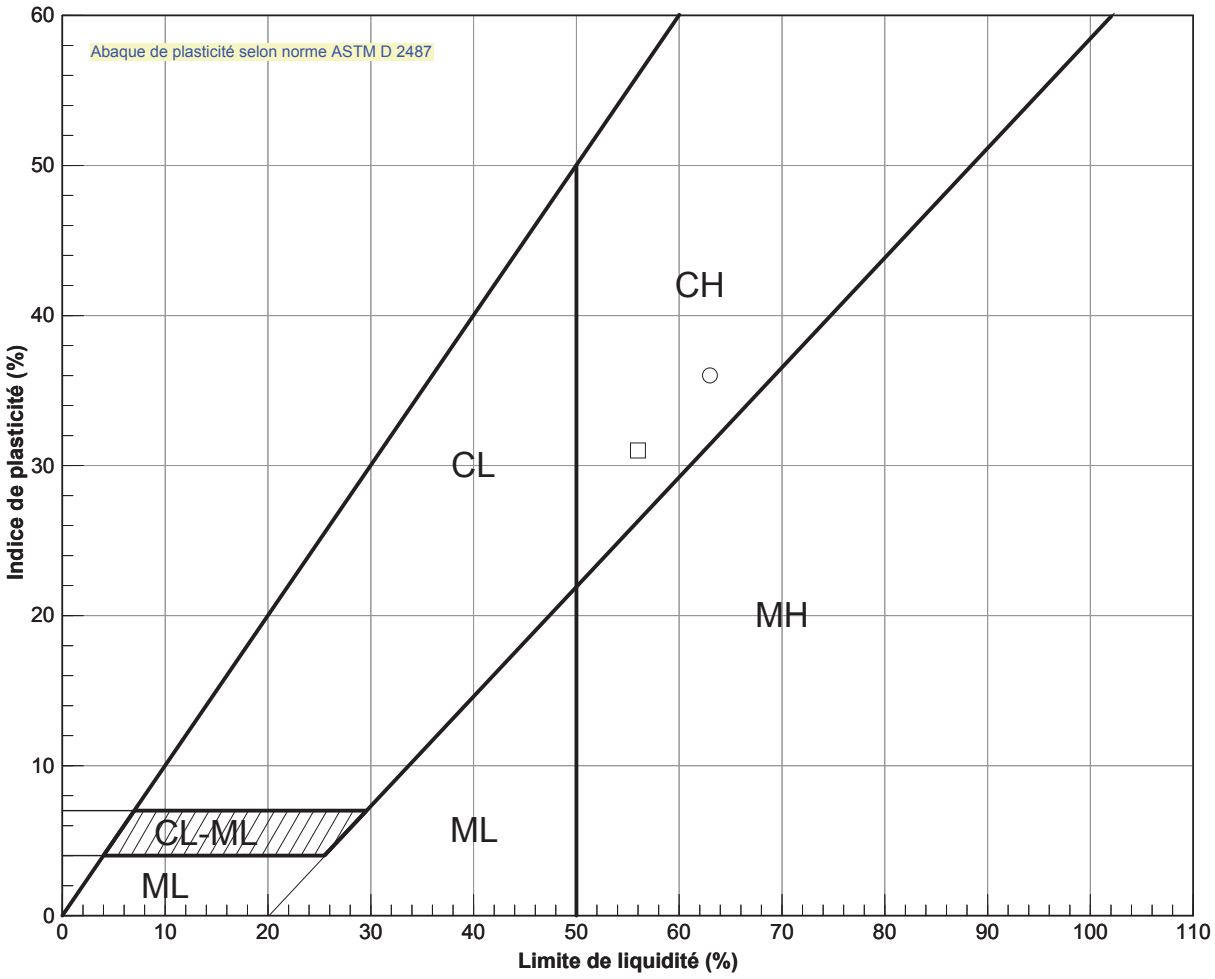
Échelle verticale = 1 : 75

J:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:30:00

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-26A-16	CF-11	13.41 - 14.02	57,0	63,0	27,0	36	0,8	CH
□	F-26A-16	CF-7	4.27 - 4.88	56,0	56,0	25,0	31	1,0	CH

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-20 14 h

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-26B-16**
Date: **2016-09-15**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075095,2 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320574,3 (X)
Géodésique Élévation **10,20 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,21 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_o	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)

C_U	Intact (kPa)
C_{UR}	Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
		10,20														
1-29	1-8	**0,00**	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		él. 8,72 m 2016-10-06											
		3,99														
		6,21	Fin du forage à une profondeur de 6,21m.													

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-20

Page: 1 de 1

Échelle verticale = 1 : 75

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-01-16**
Date: **2016-09-23**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074775,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320080,3 (X)
Géodésique Élévation **8,58 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,80 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 3.0 m x 1.5 m

Tranchée [ ] Dim _____ X _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier / Laboratoire)
C_U Intact (kPa) ▲ ■
C_{UR} Remanié (kPa) △ □

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle hydraulique John Deere 135 D

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
		8,58												
		0,00	**Sols organiques.** Présence de radicelles.			MA-1					I	I	AC	
		8,18												
		0,40	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, brun-gris, humide. Présence de radicelles. Présence d'oxydation.			MA-2					I	I	TAS= 10	
1														
2						MA-3					I	I		
3	1													
4						MA-4					I	I	AC	
5														
6		6,58												
	2	**2,00**	Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée. Présence de lits de sable.			MA-5					I	I	TAS= 15,5	
7														
8						MA-6					I	I	AC	
9														
10	3					MA-7					I	I		
11														
12		4,78				MA-8					I	I		
		3,80	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,80m.											
13	4													
14														

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Infiltration d'eau moyenne.
- Parois d'excavation stables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2 et MA-3.
- MA-5 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-5 et MA-6.

Préparé par: **D. Lanoue, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

J.G.

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-02-16**
Date: **2016-09-23**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074974,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320330,5 (X)
Géodésique Élévation **8,74 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,80 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 3.0 m x 1.5 m

Tranchée [ ] Dim _____ X _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle hydraulique John Deere 135 D

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
		8,74												
		0,00	**Sols organiques.** Présence de radicelles.			MA-1					I	I	AC	
		8,34												
		0,40	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, brun-gris, humide. Présence de radicelles. Présence d'oxydation.			MA-2					I	I	TAS= 6	
	1					MA-3					I	I		
						MA-4					I	I	AC	
		6,74												
	2	**2,00**	Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée. Présence de lits de sable.			MA-5					I	I	TAS= 19,5	
						MA-6					I	I		
	3					MA-7					I	I	AC	
						MA-8					I	I		
		4,94												
	4	**3,80**	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,80m.											

ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Échelle verticale = 1 : 38

Remarques:
- Légère infiltration d'eau.
- Parois d'excavation instables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2 et MA-3.
- MA-5 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-5 et MA-6.

Préparé par: **D. Lanoue, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h
J.G.
Échelle verticale = 1 : 38
EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-03-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075263,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320607,5 (X)
Géodésique Élévation **8,93 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,70 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage
Puits [X] Dim 3.0 m x 1.5 m
Tranchée [ ] Dim _____ X _____
Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier / Laboratoire)
C_U Intact (kPa) ▲ ■
C_{UR} Remanié (kPa) △ □

Niveau d'eau
Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation
Pelle hydraulique John Deere 135 D

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		8,93											
1		0,00	**Sols organiques.** Présence de radicelles.			MA-1					I	I	AC
		8,43											
2		0,50	**Remblai :** silt sableux, brun, humide. Présence de radicelles. Présence d'oxydation.			MA-2					I	I	
3	1	7,93											
4		1,00	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, brun-gris, humide. Présence de radicelles.			MA-3					I	I	TAS= 10 AC
5						MA-4					I	I	
6	2												
7						MA-5					I	I	AC
8													
9						MA-6					I	I	TAS= 12
10	3	5,93											
		3,00	Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée. Présence de lits de sable.			MA-7					I	I	
11													
12		5,23				MA-8					I	I	
		3,70	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,70m.										
13	4												
14													

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
Wp W WL
20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa)
20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Légère infiltration d'eau.
- Parois d'excavation stables.
- MA-3 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-3, MA-4, MA-5.
- MA-6 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-6 ,7 et 8.

Préparé par: **D. Lanoue, tech.**	Vérifié par: **D. Morin**	2016-12-21	Page: 1 de 1

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-04-16**
Date: **2016-09-23**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074570,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320703,2 (X)
Géodésique Élévation **9,92 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,80 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

- **Puits** ☐ Dim _____ X _____
- **Tranchée** ☐ Dim _____ X _____
- **Tarière** ☐ Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier / Laboratoire)
C_U Intact (kPa) ▲ ■
C_{UR} Remanié (kPa) △ □

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle hydraulique John Deere 135 D

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,92											
1		0,00	**Sols organiques.** Présence de radicelles. Présence de cailloux.			MA-1					I	I	AC
		9,52											
2		0,40	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, brun-gris, humide. Présence de radicelles.			MA-2					I	I	TAS= 9
3	1	8,92											
		1,00	Présence de lits de sable.			MA-3					I	I	
4													
5						MA-4					I	I	AC
6		7,92											
	2	2,00	Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée.			MA-5					I	I	
7													
8						MA-6					I	I	TAS= 19
9													
10	3					MA-7					I	I	AC
11													
12		6,12				MA-8					I	I	
		3,80	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,80m.										
13	4												
14													

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
Wp W WL
20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa)
20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Aucune infiltration d'eau.
- Parois d'excavation stables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2 et MA-3.
- MA-6 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-6 et MA-7.

Préparé par: **D. Lanoue, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-22 | Page: 1 de 1

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-22 08 h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h
J.G.
Échelle verticale = 1 : 38
EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-05-16**
Date: **2016-09-23**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074693,2 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320998,1 (X)
Géodésique Élévation **9,92 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,70 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 3.0 m x 1.5 m

Tranchée [ ] Dim _____ X _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_o**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier / Laboratoire)
C_U Intact (kPa) ▲ ■
C_{UR} Remanié (kPa) △ □

Niveau d'eau
Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation
Pelle hydraulique John Deere 135 D

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,92											
		0,00	**Sols organiques.** Présence de radicelles.			MA-1					I	I	AC
		9,72											
1		**0,20**	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, gris-brun, humide. Présence de radicelles. Présence de lits de sable.			MA-2					I	I	TAS= 7
2													
3	1					MA-3					I	I	
4													
5						MA-4					I	I	AC
6													
7	2	7,92				MA-5					I	I	
8		**2,00**	Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée. Présence de lits de sable.			MA-6					I	I	TAS= 19,5
9													
10	3					MA-7					I	I	AC
11													
12		6,22				MA-8					I	I	
13	4	**3,70**	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,70m.										
14													

ESSAIS
TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Légère infiltration d'eau.
- Parois d'excavation stables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2, MA-3 et MA-4.
- MA-6 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-6, MA-7 et MA-8.

Préparé par: **D. Lanoue, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h
J.G.
Échelle verticale = 1 : 38
EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-06-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5074994,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 320810,4 (X)
Géodésique Élévation **9,94 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,70 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage
Puits [X] Dim 3.0 m x 1.5 m
Tranchée [ ] Dim _____ X _____
Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	TAS	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	M.O.	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	K	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	A	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	U	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau
Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation
Pelle hydraulique John Deere 135 D

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,94											
1		0,00	**Sols organiques.** Présence de radicelles.			MA-1					I	I	AC
		9,54											
2		0,40	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, brune, humide.			MA-2					I	I	TAS= 4
3	1	8,94											
		1,00	Argile silteuse, traces de sable, brun-gris, humide. Présence de lits de sable.			MA-3					I	I	
4													
5						MA-4					I	I	AC
6		7,94											
	2	2,00	Devenant grise et saturée.			MA-5					I	I	TAS= 15,5
7													
8						MA-6					I	I	AC
9													
10	3					MA-7					I	I	
11													
		6,24				MA-8					I	I	
12		3,70	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,70m.										
13	4												
14													

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Légère infiltration d'eau.
- Parois d'excavation stables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2, MA-3 et MA-4.
- MA-5 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-5, MA-6 et MA-7.

Préparé par: **D. Lanoue, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-07-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075062,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321025,6 (X)
Géodésique Élévation **9,59 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,70 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 3.0 m x 1.5 m

Tranchée [ ] Dim _____ X _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)

C_U Intact (kPa)

C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m

Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle hydraulique John Deere 135 D

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,59											
		0,00	**Sols organiques.** Présence de racines et de radicelles. Présence de cailloux.			MA-1			1		I	I	AC
		9,29											
1		**0,30**	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, brun-gris, humide. Présence de racines et de radicelles.			MA-2					I	I	
2													
3	1					MA-3					I	I	TAS= 14
4													
5						MA-4					I	I	AC
6													
7	2					MA-5					I	I	
8		7,09											
9		**2,50**	Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée.			MA-6					I	I	TAS= 12
10	3												
11						MA-7					I	I	AC
12		5,89				MA-8					I	I	
13	4	**3,70**	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,70m.										
14													

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Légère infiltration d'eau.
- Parois d'excavation stables.
- MA-3 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-3, MA-4 et MA-5.
- MA-6 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-6, MA-7 et MA-8.

Préparé par: **D. Lanoue, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-08-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075149,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321207,0 (X)
Géodésique Élévation **9,30 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,60 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 3.0 m x 1.5 m

Tranchée [ ] Dim _____ X _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle hydraulique John Deere 135 D

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,30											
		0,00	**Sols organiques.** Présence de racines et de radicelles.			MA-1					I	I	AC
		9,10											
1		**0,20**	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, brun-gris, humide. Présence de lits de sable. Présence d'oxydation. Présence de racines et de radicelles.			MA-2					I	I	TAS= 10
2													
3	1					MA-3					I	I	
4		7,90											
5		**1,40**	Argile silteuse, traces de sable, gris-brun, humide. Présence de lits de sable.			MA-4					I	I	AC
6		7,30											
7	2	**2,00**	Devenant grise et saturée.			MA-5					I	I	TAS= 15,5
8													
9						MA-6					I	I	
10	3												
11						MA-7					I	I	AC
		5,70				MA-8					I	I	
12		**3,60**	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,60m.										
13	4												
14													

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Aucune infiltration d'eau.
- Parois d'excavation stables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2, MA-3 et MA-4.
- MA-5 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-5, MA-6 et MA-7.

Préparé par: **D. Lanoue, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-09-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5075431,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321472,7 (X)
Géodésique Élévation **8,64 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 4,00 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 3.0 m x 1.5 m

Tranchée [ ] Dim _____ X _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_o**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle hydraulique John Deere 135 D

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		8,64											
1		0,00	**Sols organiques.** présence de racines et de radicelles.			MA-1					I	I	AC
		8,24											
2		0,40	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, gris-brun, humide. Présence de racines et de radicelles.			MA-2					I	I	TAS= 14
3	1												
4						MA-3					I	I	AC
5		7,04											
6		1,60	Argile silteuse, traces de sable, gris-brun, humide.			MA-4					I	I	
7	2					MA-5					I	I	TAS= 15,5
8													
9						MA-6					I	I	AC
10	3	5,64											
		3,00	Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée. Présence de lits de sable. Présence de matières organiques.			MA-7					I	I	
11													
12						MA-8					I	I	
13	4	4,64											
		4,00	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 4,00m.										
14													

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Légère infiltration d'eau à 2,00m.
- Parois d'excavation stables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2, MA-3 et MA-4.
- MA-5 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-5, MA-6 et MA-7.

Préparé par: **D. Lanoue, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

J.G.

Échelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-10-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076154,1 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321670,0 (X)
Géodésique Élévation **9,99 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,50 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

- **Puits** [X] Dim 3.3 m x 1.6 m
- **Tranchée** [ ] Dim _____ X _____
- **Tarière** [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier / Laboratoire)
C_U Intact (kPa) ▲ ■
C_{UR} Remanié (kPa) △ □

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle Hewitt CAT 311 C

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,99											
1		0,00	**Matières résiduelles :** béton recyclé (70-80%) dans une matrice de sols organiques, brun-gris.			MA-1					I	I	
		9,59											
2		0,40	**Matières résiduelles :** poussière de bardeau, bleuté.			MA-2					I	I	
		9,09											
3	1	0,90	**Remblai :** argile silteuse, traces de sable, brun-gris.			MA-3					I	I	TAS= 11
4						MA-4					I	I	AC
5													
6	2					MA-5					I	I	
7													
8		7,49											
		2,50	**Sol naturel probable :** argile silteuse, traces de sable, brun-gris, humide.			MA-6					I	I	TAS= 15,5
9													
10	3					MA-7					I	I	AC
11		6,49											
		3,50	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,50m.										
12													
13	4												
14													

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Aucune infiltration d'eau.
- Parois d'excavation stables.
- MA-3 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-3, MA-4 et MA-5.
- MA-6 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-6 et MA-7.

Préparé par: **C. St-Georges, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-11-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076047,2 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321909,5 (X)
Géodésique Élévation **10,58 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,60 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

- **Puits** [X] Dim 3.3 m x 1.6 m
- **Tranchée** [ ] Dim _____ X _____
- **Tarière** [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_o**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle Hewitt CAT 311 C

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		10,58											
1		0,00	**Sols organiques.**			MA-1					I	I	AC
		9,98											
2		0,60	**Remblai :** silt argileux, brun. Présence de branches (<1%).			MA-2					I	I	TAS= 9
3	1	9,48											
4		1,10	Argile silteuse, traces de sable, brun-gris.			MA-3					I	I	AC
5													
6						MA-4					I	I	
7	2												
8						MA-5					I	I	TAS= 15,5
		7,98											
9		2,60	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, grise, saturée.			MA-6					I	I	AC
10	3												
11						MA-7					I	I	
		6,98											
12		3,60	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,60m.										
13	4												
14													

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Aucune infiltration d'eau.
- Parois d'excavation stables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2, MA-3 et MA-4.
- MA-5 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-5, MA-6 et MA-7.

Préparé par: **C. St-Georges, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-12-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076240,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 321989,9 (X)
Géodésique Élévation **10,31 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,70 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

- **Puits** [X] Dim 3.3 m x 1.6 m
- **Tranchée** [ ] Dim _____ X _____
- **Tarière** [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier / Laboratoire)
C_U Intact (kPa) ▲ ■
C_{UR} Remanié (kPa) △ □

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle Hewitt CAT 311 C

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		10,31											
1		**0,00**	**Matières résiduelles :** béton recyclé, enrobé bitumineux et briques, bleu-gris.			MA-1					I	I	
		9,71											
2		**0,60**	**Remblai :** argile silteuse, traces de sable, brune, humide.			MA-2					I	I	TAS= 11
3	1												
4						MA-3					I	I	AC
5													
6						MA-4					I	I	
	2	8,21											
7		**2,10**	Argile silteuse, traces de sable, brun-gris, humide.										
8						MA-5					I	I	
		7,71											
9		**2,60**	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, gris-brun, humide.			MA-6					I	I	TAS= 15,5 AC
10	3												
11						MA-7					I	I	
12		6,61											
		3,70	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,70m.										
13	4												
14													

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Échelle verticale = 1 : 38

Remarques:
- Aucune infiltration d'eau.
- Parois d'excavation stables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2 et MA-3.
- MA-6 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-6 et MA-7.

Préparé par: **C. St-Georges, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-13-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076309,0 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322068,9 (X)
Géodésique Élévation **9,86 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,60 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 3.3 m x 1.6 m

Tranchée [ ] Dim _____ X _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier / Laboratoire)
C_U Intact (kPa) ▲ ■
C_{UR} Remanié (kPa) △ □

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle Hewitt CAT 311 C

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,86											
		0,00	**Sols organiques.**			MA-1					I	I	AC
		9,56											
1		**0,30**	**Remblai :** argile silteuse et sols organiques, brun-gris.			MA-2					I	I	AC
		9,26											
2		**0,60**	Argile silteuse, traces de sable, gris-brun. Présence d'oxydation.			MA-3					I	I	TAS= 12 AC
3	1												
4						MA-4					I	I	
5													
6						MA-5					I	I	
	2	7,76											
7		**2,10**	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, grise, saturée.			MA-6					I	I	TAS= 18 AC
8													
9						MA-7					I	I	
10	3												
11						MA-8					I	I	
		6,26											
12		**3,60**	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,60m.										
13	4												
14													

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Aucune infiltration d'eau.
- Parois d'excavation stables.
- MA-3 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-3, MA-4 et MA-5.
- MA-6 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-6, MA-7 et MA-8.

Préparé par: **C. St-Georges, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-14-16**
Date: **2016-09-23**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076972,1 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322506,5 (X)
Géodésique Élévation **8,46 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,50 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 3.3 m x 1.6 m

Tranchée [ ] Dim _____ X _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle Hewitt CAT 311 C

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS	ESSAIS
		8,46												
		0,00	**Sols organiques.**			MA-1					I	I		
		8,06												
		0,40	**Remblai :** argile silteuse et sols organiques, brun.			MA-2					I	I	TAS= 6 AC	
	1	7,46												
		1,00	Argile silteuse, traces de sable, brune, humide.			MA-3					I	I		
						MA-4					I	I	AC	
	2					MA-5					I	I	TAS= 15,5	
		5,96												
		2,50	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, grise, saturée.			MA-6					I	I	AC	
	3					MA-7					I	I		
		4,96												
		3,50	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,50m.											
	4													

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Légère infiltration d'eau à 3,50m.
- Parois d'excavation stables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2, MA-3 et MA-4.
- MA-5 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-5, MA-6 et MA-7.

Préparé par: **C. St-Georges, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

J.G.
Échelle verticale = 1 : 38
EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-15-16**
Date: **2016-09-22**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076798,8 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322623,8 (X)
Géodésique Élévation **9,19 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,20 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 3.3 m x 1.6 m

Tranchée [ ] Dim _____ X _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle Hewitt CAT 311 C

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,19											
1		0,00	**Sols organiques.** Présence de branches.			MA-1					I	I	
		8,59											
2		0,60	**Remblai :** argile silteuse et sols organiques. Présence de branches.			MA-2					I	I	TAS= 10 AC
3	1	8,09											
4		1,10	**Sol naturel probable :** argile silteuse, traces de sable, gris-brun, humide.			MA-3					I	I	
5													
6						MA-4					I	I	AC
	2	7,09											
7		2,10	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, gris-brun, humide.										
8						MA-5					I	I	TAS= 12
9													
10	3					MA-6					I	I	AC
		5,99											
11		3,20	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,20m.										
12													
13	4												
14													

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
Wp W WL
20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa)
20 40 60 80 100 120

Échelle verticale = 1 : 38

Remarques:
- Légère infiltration d'eau à 2,20m.
- Parois d'excavation stables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2, MA-3 et MA-4.
- MA-5 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-5 et MA-6.

Préparé par: **C. St-Georges, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-16-16**
Date: **2016-09-23**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076869,5 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322801,3 (X)
Géodésique Élévation **9,30 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,50 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 3.3 m x 1.6 m

Tranchée [ ] Dim _____ X _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle Hewitt CAT 311 C

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,30											
1		**0,00**	**Sols organiques.**			MA-1					I	I	
		8,90											
2		**0,40**	**Remblai :** argile silteuse, traces de sable, brun-gris, humide.			MA-2					I	I	TAS= 10 AC
3	1												
4						MA-3					I	I	
5													
6						MA-4					I	I	AC
		7,30											
7	2	**2,00**	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, grise, saturée.			MA-5					I	I	
8													
9						MA-6					I	I	TAS= 15,5 AC
10	3												
11						MA-7					I	I	
		5,80											
12		**3,50**	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,50m.										
13	4												
14													

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
Wp W WL
20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa)
20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Légère infiltration d'eau à 1,00m.
- Parois d'excavation instables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2 et MA-3.
- MA-6 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-6 et MA-7.

Préparé par: **C. St-Georges, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-17-16**
Date: **2016-09-23**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077161,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322783,8 (X)
Géodésique Élévation **8,36 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,50 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 3.3 m x 1.6 m

Tranchée [ ] Dim _____ X _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau
Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation
Pelle Hewitt CAT 311 C

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		8,36											
		0,00	**Sols organiques.**										
1						MA-1					I	I	AC
2		7,76 **0,60**	**Remblai :** argile silteuse, traces de sable, gris-brun.										
3	1					MA-2					I	I	TAS= 6
		7,26 **1,10**	Argile silteuse, traces de sable, brun-gris.										
4						MA-3					I	I	
5													
6						MA-4					I	I	AC
	2	6,26											
7		**2,10**	**Sol naturel probable :** argile silteuse, traces de sable, gris-brun, humide.										
		5,96 **2,40**	Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée.										
8						MA-5					I	I	TAS= 15,5
9													
10	3					MA-6					I	I	AC
11		4,96				MA-7					I	I	
		3,40	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,40m.										
12													
13	4												
14													

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

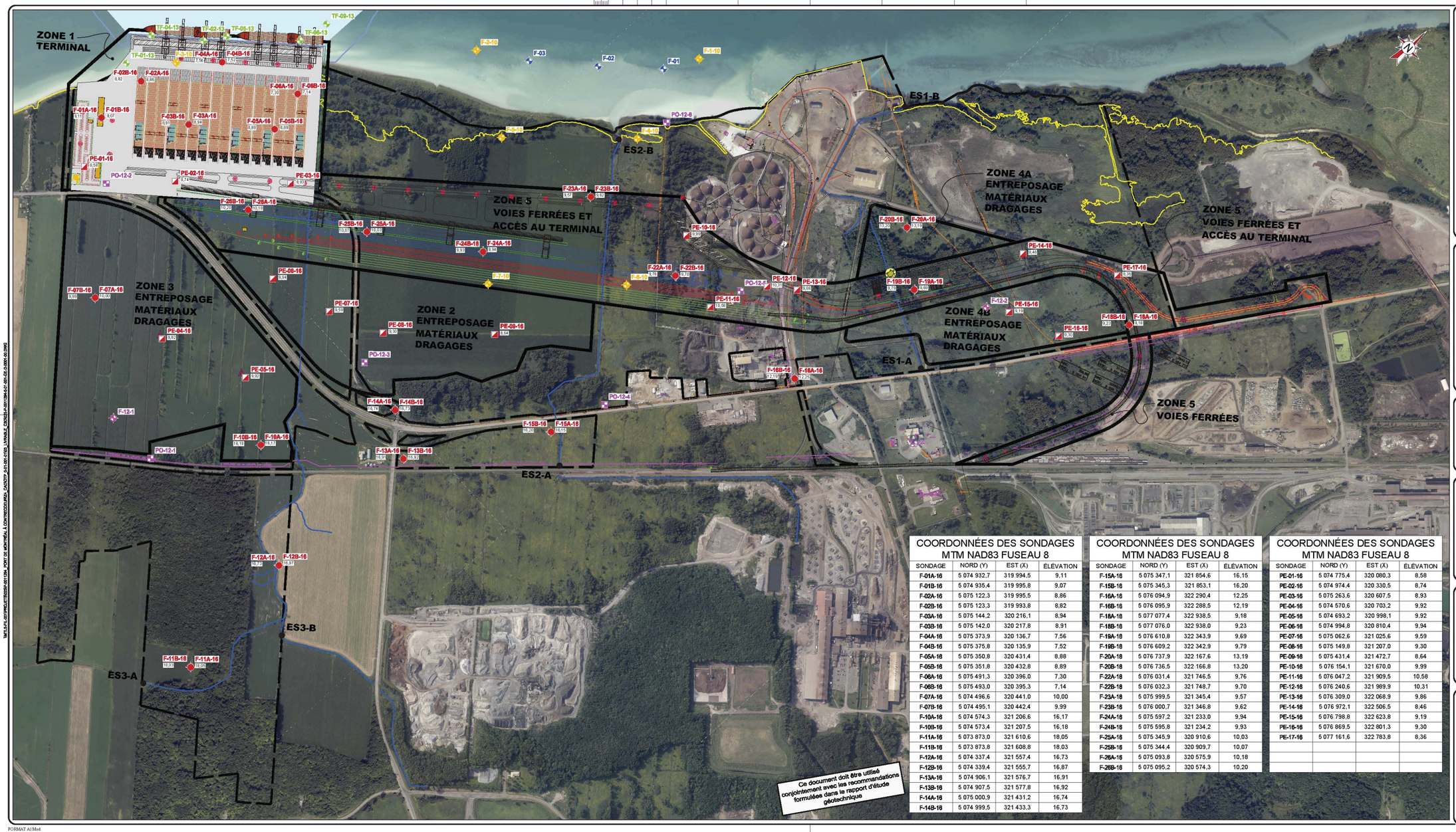
Remarques:
- Légère infiltration d'eau à 3,20m.
- Parois d'excavation instables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2, MA-3 et MA-4.
- MA-5 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-5, MA-6 et MA-7.

Préparé par: **C. St-Georges, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

J.G.

Échelle verticale = 1 : 38

Annexe 4 Plan de localisation des sondages



CE DOCUMENT D'INGÉNIERIE 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.

Légende

- **F-NN-AA** 00,00 — FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE, ÉLÉVATION (m)
- **PE-NN-AA** 00,00 — PUITS D'EXPLORATION-NUMÉRO-ANNÉE, ÉLÉVATION (m)
- **F-00-00** — FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE : Groupes Qualitas Inc., N/Réf. : G10144 (rap-2), OCTOBRE 2010
- **F-NN** — FORAGE-NUMÉRO : Inspec-Sol Inc., N/RÉF. : M028366-A1, JANVIER 2012
- **F PO** — SONDAGE-NUMÉRO-ANNÉE : LVM, N/RÉF. : 024-P-0000514-0-01-004-HG-R-0100-00, DÉCEMBRE 2012
- **TF-NN-AA** — FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE : Dessau, N/RÉF. : 025-B-0008046-1-GE-R-0001-00, MAI 2014

NOTES :

1. RÉFÉRENCE : PORT DE MONTRÉAL, PROJET : DÉVELOPPEMENT CONTRECOEUR - ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE, DESSIN : 15033-46300-K7-003, FEUILLET 1 DE 1, DATE : 2016-08-03, FICHIER : 15033-46300-K7-003 +ETUDE ENVIRONNEMENTALE.dwg.

REV.	A - M - J DATE	DESCRIPTION	J.B. Préparé	M.L. Vérifié
00	17-03-20	ÉMIS POUR ÉTUDE GÉOTECHNIQUE		

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVRONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX

Dessin

Client

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL

Référence du client

Projet

AGRANDISSEMENT DU TERMINAL PORTUAIRE DE CONTRECOEUR

CONTRECOEUR (QUÉBEC)

Titre

LOCALISATION DES SONDAGES

Englobe Corp.
85, rue J.-A.-Bombardier, bureau 100
Boucherville (Québec) J4B 8P1
Téléphone : 450.641.1740
Télécopieur : 450.449.6233

Préparé	J. Brochu, ing.	Discipline	GÉOTECHNIQUE
Dessiné	J. Gratton	Échelle	1 : 5 000
Vérifié	M. Langevin, ing.	Date	2017-03-20
Chargé de projet	P. Therrien, ing.	N° de séquence	01 de 02

Secteur	Projet	Org.		Disc.	Type	N° Dessin	Rév.
025	P-0011294	0	01 001	GE	D	0001	00

COORDONNÉES DES SONDAGES
MTM NAD83 FUSEAU 8

SONDAGE	NORD (Y)	EST (X)	ÉLÉVATION
F-01A-16	5 074 932,7	319 994,5	9,11
F-01B-16	5 074 935,4	319 995,8	9,07
F-02A-16	5 075 122,3	319 995,5	8,86
F-02B-16	5 075 123,3	319 993,8	8,82
F-03A-16	5 075 144,2	320 216,1	8,94
F-03B-16	5 075 142,0	320 217,8	8,91
F-04A-16	5 075 373,9	320 136,7	7,56
F-04B-16	5 075 375,8	320 135,9	7,52
F-05A-16	5 075 350,8	320 431,4	8,88
F-05B-16	5 075 351,8	320 432,8	8,89
F-06A-16	5 075 491,3	320 396,0	7,30
F-06B-16	5 075 493,0	320 395,3	7,14
F-07A-16	5 074 496,6	320 441,0	10,00
F-07B-16	5 074 495,1	320 442,4	9,99
F-10A-16	5 074 574,3	321 206,6	16,17
F-10B-16	5 074 573,4	321 207,5	16,18
F-11A-16	5 073 873,0	321 610,6	18,05
F-11B-16	5 073 873,8	321 608,8	18,03
F-12A-16	5 074 337,4	321 557,4	16,73
F-12B-16	5 074 339,4	321 555,7	16,87
F-13A-16	5 074 906,1	321 576,7	16,91
F-13B-16	5 074 907,5	321 577,8	16,92
F-14A-16	5 075 000,9	321 431,2	16,74
F-14B-16	5 074 999,5	321 433,3	16,73

COORDONNÉES DES SONDAGES
MTM NAD83 FUSEAU 8

SONDAGE	NORD (Y)	EST (X)	ÉLÉVATION
F-15A-16	5 075 347,1	321 854,6	16,15
F-15B-16	5 075 345,3	321 853,1	16,20
F-16A-16	5 076 094,9	322 290,4	12,25
F-16B-16	5 076 095,9	322 288,5	12,19
F-18A-16	5 077 077,4	322 938,5	9,18
F-18B-16	5 077 076,0	322 938,0	9,23
F-19A-16	5 076 610,8	322 343,9	9,69
F-19B-16	5 076 609,2	322 342,9	9,79
F-20A-16	5 076 737,9	322 167,6	13,19
F-20B-16	5 076 736,5	322 166,8	13,20
F-22A-16	5 076 031,4	321 746,5	9,76
F-22B-16	5 076 032,3	321 748,7	9,70
F-23A-16	5 075 999,5	321 345,4	9,57
F-23B-16	5 076 000,7	321 346,8	9,62
F-24A-16	5 075 597,2	321 233,0	9,94
F-24B-16	5 075 595,8	321 234,2	9,93
F-25A-16	5 075 345,9	320 910,6	10,03
F-25B-16	5 075 344,4	320 909,7	10,07
F-26A-16	5 075 093,8	320 575,9	10,18
F-26B-16	5 075 095,2	320 574,3	10,20

COORDONNÉES DES SONDAGES
MTM NAD83 FUSEAU 8

SONDAGE	NORD (Y)	EST (X)	ÉLÉVATION
PE-01-16	5 074 775,4	320 080,3	8,58
PE-02-16	5 074 974,4	320 330,5	8,74
PE-03-16	5 075 263,6	320 607,5	8,93
PE-04-16	5 074 570,6	320 703,2	9,92
PE-05-16	5 074 693,2	320 998,1	9,92
PE-06-16	5 074 994,8	320 810,4	9,94
PE-07-16	5 075 062,6	321 025,6	9,59
PE-08-16	5 075 149,8	321 207,0	9,30
PE-09-16	5 075 431,4	321 472,7	8,64
PE-10-16	5 076 154,1	321 670,0	9,99
PE-11-16	5 076 047,2	321 909,5	10,58
PE-12-16	5 076 240,6	321 989,9	10,31
PE-13-16	5 076 309,0	322 068,9	9,86
PE-14-16	5 076 972,1	322 506,5	8,46
PE-15-16	5 076 798,8	322 623,8	9,19
PE-16-16	5 076 869,5	322 801,3	9,30
PE-17-16	5 077 161,6	322 783,8	8,36

Ce document doit être utilisé conjointement avec les recommandations formulées dans le rapport d'étude géotechnique

M:\PLA\PL-DEVPMLUTRE\2500-001\SK_PORT DE MONTRÉAL\3_CONTRECOEUR\3_DAO\TP A3\01SK-01\01SK-01.DWG

FORMAT A1 Mod

Annexe 5 Document photographique

Photo 1 : Puits d'exploration PE-01-16



Photo 2 : Puits d’exploration PE-02-16



Photo 3 : Puits d’exploration PE-03-16



Photo 4 : Puits d’exploration PE-04-16



Photo 5 : Puits d'exploration PE-05-16



Photo 6 : Puits d’exploration PE-06-16



Photo 7 : Puits d'exploration PE-07-16



Photo 8 : Puits d'exploration PE-08-16



Photo 9 : Puits d'exploration PE-09-16



Photo 10 : Puits d'exploration PE-10-16



Photo 11 : Puits d’exploration PE-11-16



Photo 12 : Puits d’exploration PE-12-16



Photo 13 : Puits d’exploration PE-13-16



Photo 14 : Puits d'exploration PE-14-16



Photo 15 : Puits d’exploration PE-15-16



Photo 16 : Puits d’exploration PE-16-16



Photo 17 : Puits d’exploration PE-17-16



Photo 18 : Échantillons de roc prélevés à l'endroit du forage F-01A-16



Photo 19 : Échantillons de roc prélevés à l'endroit du forage F-02A-16



Photo 20 : Échantillons de roc prélevés à l'endroit du forage F-03A-16



Photo 21 : Échantillons de roc prélevés à l'endroit du forage F-04A-16

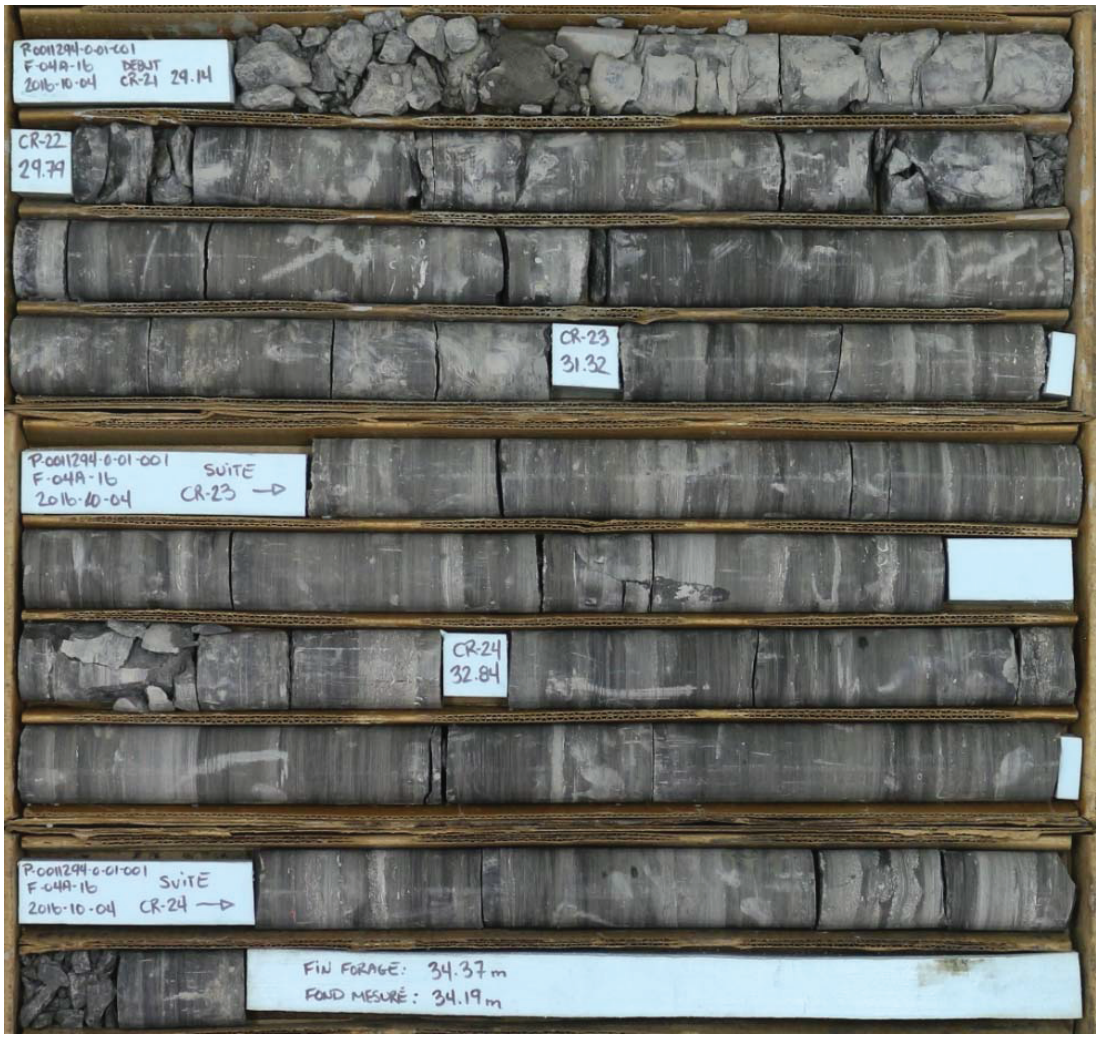


Photo 22 : Échantillons de roc prélevés à l'endroit du forage F-05A-16



Photo 23 : Échantillons de roc prélevés à l'endroit du forage F-06A-16



Photo 24 : Échantillons de roc prélevés à l'endroit du forage F-11A-16



Photo 25 : Échantillons de roc prélevés à l'endroit du forage F-12A-16



Photo 26 : Échantillons de roc prélevés à l'endroit du forage F-13A-16



Photo 27 : Échantillons de roc prélevés à l'endroit du forage F-14A-16

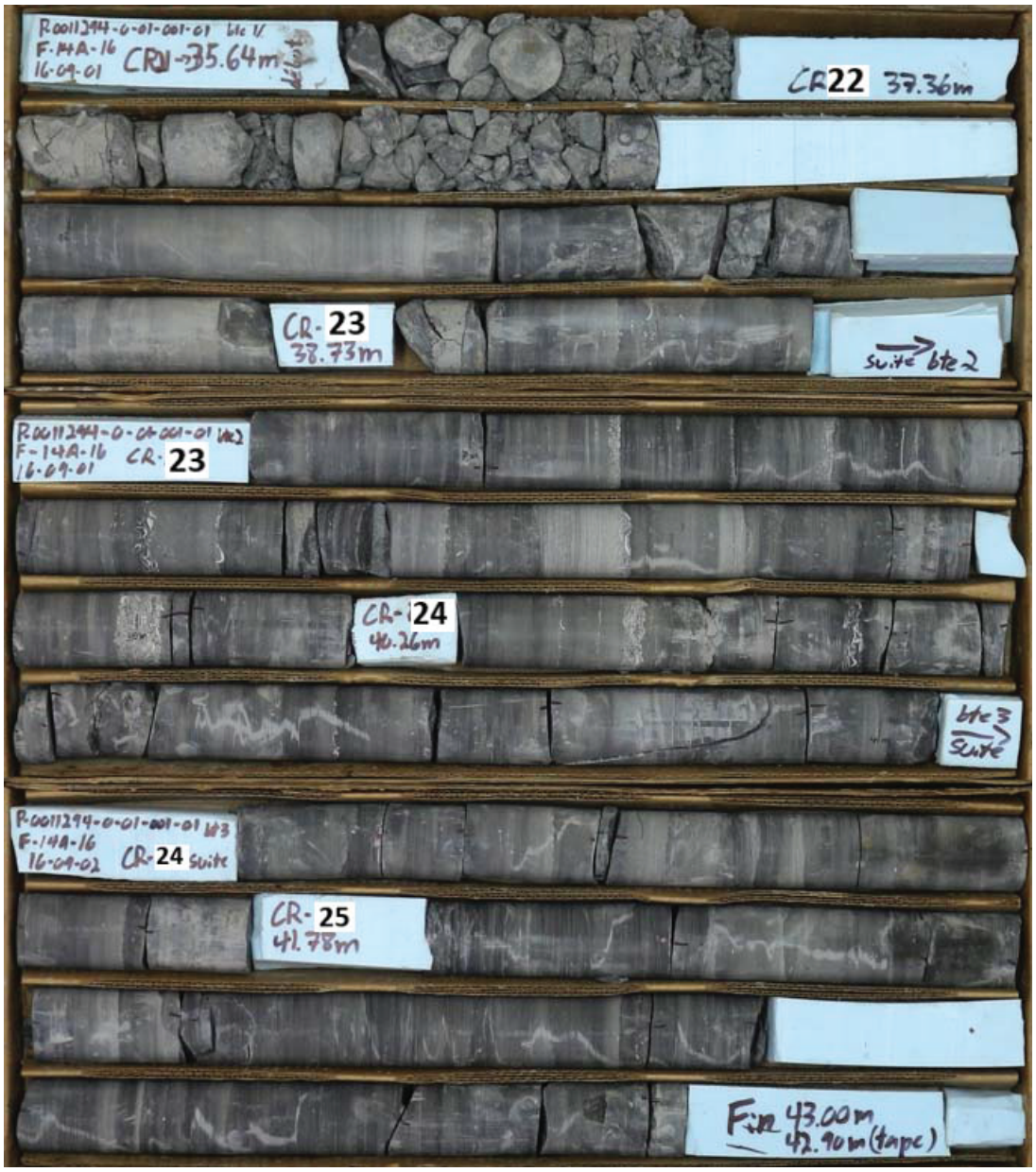


Photo 28 : Échantillons de roc prélevés à l'endroit du forage F-15A-16



Photo 29 : Échantillons de roc prélevés à l'endroit du forage F-16A-16



Le 23 mars 2017

PAR COURRIEL : brassardh@port-montreal.com

Monsieur Hugo Brassard, ing.
Chargé de projets – Ingénieur Génie civil
Administration portuaire de Montréal

Objet : Lettre d'étude géotechnique – Secteur ArcelorMittal
Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur
Contrecœur (Québec)
N/Réf. : 025-P-0011294-0-01-001-GE-R-0002-0A

1. INTRODUCTION

Les services professionnels d'Englobe Corp. (Englobe) ont été retenus, par l'Administration Portuaire de Montréal (APM), afin d'effectuer une étude géotechnique dans le cadre de l'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur. La présente lettre traite uniquement des données recueillies dans le secteur ArcelorMittal.

Un rapport d'étude géotechnique couvrant l'ensemble des données recueillies sur l'agrandissement du terminal projeté, à l'exception des données dans le secteur d'ArcelorMittal faisant l'objet de la présente lettre, a été réalisé par Englobe (N/Réf. : 025-P-0011294-0-01-001-GE-R-0001-0B).

La portée et les limitations de la présente lettre sont précisées à l'annexe 1. Ces commentaires s'avèrent importants pour une bonne compréhension des informations contenues dans la présente lettre et doivent être considérés comme faisant partie intégrante de celle-ci.

2. MÉTHODE DE RECONNAISSANCE

Les travaux de reconnaissance à l'endroit du secteur ArcelorMittal ont été effectués à différentes périodes entre le 20 septembre et le 30 novembre 2016. Tous les travaux de reconnaissance sur le terrain ont été réalisés sous la supervision constante d'un membre du personnel technique d'Englobe.

2.1. Travaux de chantier

2.1.1. Localisation, implantation et arpentage

L'implantation des sondages sur le site a été déterminée par APM en fonction du projet (zones 1 à 5) décrit à la section 2.1 du rapport géotechnique n° 025-P-0011294-0-01-001-GE-R-0001-0B et a été transmis à Englobe sur le plan nommé « 15033-46300-k7-003 + ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE – Rev 2016-08-03 ». Les sondages F-17-16 et PE-20-16 ont été

relocalisés suite à l'accord d'APM compte tenu de la présence de conduites souterraines appartenant à AirLiquide et à ArcelorMittal aux endroits initialement prévus.

La localisation des sondages est montrée sur le plan nº 025-P-0011294-0-01-001-GE-D-0002-00 de l'annexe 3.

La localisation physique des sondages sur le site a été effectuée par un membre du personnel d'Englobe et a été réalisée au moyen d'un GPS de poche d'une précision de l'ordre de 5 à 6 m.

Les coordonnées géodésiques (x, y, z) finales des sondages, selon le système de référence géodésique MTM, NAD 83 (SCRS), ont été relevées par la firme d'arpentage *Les Services Topo. Alexandre Lépine* à l'aide d'un GPS Trimble R6 GNSS System d'une précision de ± 0,05 m.

2.1.2. Forages

Deux (2) forages, numérotés F-17-16 et F-21-16, ont été effectués dans le secteur d'ArcelorMittal à l'aide d'une foreuse mécanique de type « Scoot » montée sur des chenilles.

Tel que proposé dans le programme de travail de l'APM, un forage profond descendu jusqu'au refus et un forage peu profond d'une profondeur de l'ordre de 6 m ont été effectués à l'endroit de chacun des points de forage. Les forages profonds sont numérotés F-XXA-16 alors que les forages peu profonds sont numérotés F-XXB-16. Les forages peu profonds ont été effectués à moins de 2 m de distance des forages profonds.

Les forages profonds ont atteint des profondeurs [élévations] respectives de 34,98 et 25,63 m [-18,48 et -14,56 m] et ont été avancés au moyen de tarières évidées et de tubages de calibre NW/NQ. Les forages peu profonds ont atteint des profondeurs [élévations] respectives de 6,10 et 6,17 m [10,41 et 4,91 m] et ont été avancés au moyen de tarières évidées.

Lors de la réalisation des forages, des échantillons remaniés des sols ont été prélevés à l'aide de carottiers fendus normalisés de 51 ou 63,5 mm de diamètre extérieur (calibre B ou N) enfoncés dans le sol par battage avec un marteau de 63,5 kg tombant d'une hauteur de 760 mm. Ce procédé a permis en même temps de mesurer l'indice de pénétration standard, valeur « N », exprimé par le nombre de coups nécessaires pour enfoncer les carottiers de 300 mm dans le sol, le tout suivant la procédure normalisée ASTM D-1586. La valeur de l'indice N est obtenue directement avec l'équipement de 51 mm alors qu'une transformation doit être calculée pour les valeurs obtenues avec l'équipement de 63,5 mm de diamètre.

Des mesures de la résistance au cisaillement ont été effectuées dans les forages profonds à l'aide d'un scissomètre de type Nilcon. Les essais ont été réalisés jusqu'à une profondeur respective de 24 et 20,2 m. De façon générale, les mesures de la résistance au cisaillement non drainée (C_U) ont été réalisées à tous les mètres jusqu'à une profondeur de 12 m et à tous les 2 m par la suite tandis que les mesures de la résistance au cisaillement à l'état remanié (C_{UR}) ont été réalisées à tous les 2 m jusqu'à une profondeur de 12 m et à tous les 4 m par la suite.

2.1.3. Instrumentation de la nappe d'eau souterraine

Des puits d'observation ont été aménagés dans les forages (profonds et peu profonds), de façon à mesurer et suivre, au besoin, le niveau de l'eau souterraine des nappes profondes (unité de till) et de surface (partie supérieure de l'unité d'argile et de silt) et les pressions interstitielles dans les sols, à permettre l'échantillonnage des eaux souterraines pour des fins environnementales et à effectuer des essais de perméabilité en place.

Les puits d'observation sont munis d'une crépine en PVC de 38 mm de diamètre intérieur et de longueurs variant de 1,5 à 3 m avec des ouvertures de 0,25 mm. L'espace annulaire entre le tubage de PVC et les parois du forage a été comblé avec un sable de silice au niveau de la crépine suivi d'un bouchon de bentonite. Le sable de silice utilisé comme massif filtrant fut généralement prolongé de 0,3 m au-dessus et en dessous de la crépine. Les puits d'observation ont été terminés au niveau du sol et protégés par des protecteurs hors-sol HDPE.

Les détails d'installation de ces instruments sont présentés sur les rapports de forage à l'annexe 2.

2.1.4. Puits d'exploration

Trois (3) puits d'exploration, numérotés PE-18-16, PE-19-16 et PE-20-16, ont été effectués dans le secteur d'ArcelorMittal à l'aide de pelles mécaniques de marque John Deere (modèle 135D) et Hewitt (modèle CAT 311C) et ont été descendus jusqu'à des profondeurs [élévations] variant entre 3,5 et 3,6 m [17,04 et 4,96 m].

Les puits d'exploration ont permis de définir la stratigraphie des sols en place, de prélever des échantillons représentatifs, d'observer les conditions de l'eau souterraine à court terme et d'examiner le comportement des parois d'excavation.

Les photos 1 à 3 de l'annexe 4 montrent les puits d'exploration au moment de la réalisation des travaux de reconnaissance.

2.2. Travaux de laboratoire

Tous les échantillons prélevés dans les sondages ont été transportés à notre laboratoire pour les besoins d'analyses, d'identification et de classification. Ils ont tous fait l'objet d'un examen visuel attentif de la part d'un ingénieur géotechnicien.

Des échantillons de sol prélevés à différentes profondeurs ont été soumis à des essais de laboratoire afin de compléter les informations recueillies lors des travaux de chantier quant à leurs caractéristiques géotechniques. Le tableau 1 présente le programme de laboratoire réalisé. Les résultats des essais de laboratoire sont présentés à l'intérieur et à la suite des rapports de sondage de l'annexe 2.

Tableau 1 : Essais géotechniques réalisés en laboratoire

FORAGE	ÉCHANTILLON [PROFONDEUR (m)]	ESSAIS
F-17A-16	CF-4 [1,83 – 2,44]	Limites d'Atterberg (BNQ 2501-092) Teneur en eau (NQ 2501-170)
	CF-6 [3,05 – 3,66]	Taux d'agressivité du sol (AWWA C105)
	CF-8 [5,79 – 6,40]	Limites d'Atterberg (BNQ 2501-092) Teneur en eau (NQ 2501-170)
	CF-12 [16,46 – 17,07]	Limites d'Atterberg (BNQ 2501-092) Teneur en eau (NQ 2501-170)
F-21A-16	CF-3 [1,22 – 1,83]	Taux d'agressivité du sol (AWWA C105)
	CF-6 [3,05 – 3,66]	Limites d'Atterberg (BNQ 2501-092) Teneur en eau (NQ 2501-170)
PE-18-16	MA-2 et MA-3[1] [0,40 – 1,60]	Taux d'agressivité du sol (AWWA C105)
	MA-5 et MA-6[1] [2,30 – 3,50]	Taux d'agressivité du sol (AWWA C105)
PE-19-16	MA-2, MA-3 et MA-4[1] [0,50 – 2,00]	Taux d'agressivité du sol (AWWA C105)
	MA-5, MA-6 et MA-7[1] [2,00 – 3,50]	Taux d'agressivité du sol (AWWA C105)
PE-20-16	MA-6 [1,75 – 2,35]	Taux d'agressivité du sol (AWWA C105)
	MA-9 [3,25 – 3,60]	Taux d'agressivité du sol (AWWA C105)
1 : Les analyses ont été réalisées sur un échantillon composite		

Tous les échantillons prélevés dans les sondages, incluant ceux qui n'ont pas été soumis à des essais de laboratoire, seront conservés pour une durée d'un an, et ce, à compter de la date de la fin des travaux de terrain. Par la suite, ceux-ci seront détruits à moins qu'un avis écrit, quant à leur destination, soit transmis à Englobe.

3. NATURE ET PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX

Les paragraphes qui suivent présentent un résumé de la stratigraphie du site à l'endroit du secteur ArcelorMittal sur la base des informations recueillies lors des travaux en chantier et en laboratoire. Les rapports détaillés des sondages sont présentés à l'annexe 2.

Le tableau 4 de la page 9 résume la stratigraphie rencontrée au droit des sondages.

Une description détaillée de chacune des unités stratigraphiques est donnée dans les paragraphes qui suivent.

3.1. Sols organiques

Une couche de sols organiques superficielle, d'une épaisseur variant entre 200 et 500 mm, a été interceptée à l'endroit des sondages F-21A-16, PE-18-16, PE-19-16 et PE-20-16.

Une seconde couche de sols organiques, d'une épaisseur de 1250 mm a été interceptée sous la couche de matériaux de remblai décrite à la section 3.2 de la présente lettre au site du puits d'exploration PE-20-16.

3.2. Matériaux de remblai

Une couche de matériaux de remblai, d'une épaisseur variant entre 0,2 et 1,5 m, a été rencontrée à la surface du forage F-17A-16 et sous la couche de sols organiques superficielle au site des puits d'exploration PE-18-16, PE-19-16 et PE-20-16.

Les matériaux de remblai à l'endroit des sondages F-17A-16 et PE-20-16 sont composés d'un sable avec un peu de gravier à un gravier sableux avec du silt en proportions variables. Le remblai à l'endroit du puits d'exploration PE-20-16 est composé à 80 % de scories.

Les matériaux de remblai au site des sondages PE-18-16 et PE-19-16 sont composés d'une argile silteuse avec des traces de sable. La présence de branches a été notée dans ces remblais.

3.3. Dépôt d'argile

Un dépôt d'argile a été rencontré à l'endroit de tous les sondages réalisés dans le secteur ArcelorMittal. Le dépôt d'argile a été intercepté sous la couche de matériaux de remblai au site des sondages F-17A-16, PE-18-16 et PE-19-16 et sous la couche de sols organiques à l'endroit des sondages F-21A-16 et PE-20-16 à partir d'une profondeur [élévation] variant entre 0,20 et 2,00 m [18,89 et 6,86 m].

Selon les résultats obtenus sur l'ensemble du terminal portuaire projeté (voir rapport n° 025-P-0011294-0-01-001-GE-R-0001-0B), le dépôt d'argile peut être subdivisé en trois horizons distincts, c'est-à-dire une couche de silt argileux à argile silteuse de couleur brune à brun~gris à la surface, suivie d'une couche d'argile silteuse de couleur grise, reposant sur une couche de silt argileux à argile et silt de couleur grise. La description de ces horizons rencontrés à l'endroit du secteur ArcelorMittal est présentée dans les paragraphes suivants.

3.3.1. Silt argileux à argile et silt, brun à brun~gris

La partie supérieure du dépôt d'argile interceptée à l'endroit des sondages F-17A-16, F-21A-16 et PE-20-16, d'une épaisseur comprise entre 2,60 et 2,85 m, est composée d'un silt avec un peu d'argile à une argile et silt avec des traces de sable. La partie supérieure du dépôt d'argile est de couleur brune à la surface et devient de couleur brune à grise par la suite.

Les résultats des mesures de la résistance au cisaillement non drainée (C_U) effectuée dans la partie supérieure du dépôt d'argile indiquent une argile de consistance ferme à très raide avec des valeurs variant entre 45 et 148 kPa. La valeur de la résistance au cisaillement à l'état remanié (C_{UR}) mesurée dans cette partie du dépôt d'argile est de 11 kPa. Ces valeurs permettent de déterminer une sensibilité (S_t) de la partie supérieure du dépôt d'argile de 7, ce qui correspond à un sol argileux sensible au remaniement.

Une (1) mesure des limites d'Atterberg et une (1) mesure de la teneur en eau naturelle ont été réalisées en laboratoire sur un échantillon prélevé dans la partie supérieure du dépôt d'argile à l'endroit du secteur ArcelorMittal. Les résultats de cet essai sont présentés sous forme graphique à l'annexe 2 à la suite du rapport de sondage et sont résumés au tableau 2.

Tableau 2 : Limites de consistance - Silt argileux à argile et silt, brun à brun~gris

FORAGE N° [ÉL. (m)]	ÉCH.	PROFONDEUR (m)	TENEUR EN EAU, W (%)	LIMITE DE LIQUIDITÉ, W_L (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ, W_P (%)	INDICE DE PLASTICITÉ, I_P	INDICE DE LIQUIDITÉ, I_L	CLASSIFICATION (USCS)
F-17A-16 [16,50]	CF-4	1,83 – 2,44	37	55	21	34	0,5	CH

Le puits d'exploration PE-20-16 s'est terminé dans la partie supérieure du dépôt d'argile à une profondeur [élévation] de 3,60 m [17,04 m].

3.3.2. Argile silteuse, grise

À partir d'une profondeur [élévation] respective de 2,80 et 3,05 m [13,70 et 8,02 m] à l'endroit des forages F-17A-16 et F-21A-16 et directement à la surface du dépôt d'argile au site des puits d'exploration PE-18-16 et PE-19-16, le dépôt d'argile est de couleur grise et est composé d'une argile silteuse avec des traces de sable. L'horizon d'argile silteuse grise a été intercepté sur des épaisseurs respectives de 19,76 et 17,15 m à l'endroit des forages F-17A-16 et F-21A-16. La présence de matières organiques disséminées et de lits de couleur gris rosé a été notée dans cette partie du dépôt d'argile à une profondeur [élévation] de 19,51 m [-8,44 m] à l'endroit du forage F-21A-16.

Les résultats des mesures de la résistance au cisaillement non drainée (C_U) effectuée dans l'argile silteuse de couleur grise indiquent une argile de consistance ferme à très raide avec des valeurs variant entre 30 et 68 kPa. Les valeurs de la résistance au cisaillement à l'état remanié (C_{UR}) mesurées varient entre 2 et 12 kPa. Ces valeurs permettent de déterminer une sensibilité (S_t) de l'argile grise variant entre 6 et 23 (moyenne de 12), ce qui correspond à un sol argileux généralement très sensible au remaniement.

Trois (3) mesures des limites d'Atterberg et trois (3) mesures de la teneur en eau naturelle ont été réalisées en laboratoire sur des échantillons prélevés dans le dépôt d'argile silteuse de

couleur grise. Les résultats de ces essais sont présentés sous forme graphique à l'annexe 2 à la suite des rapports de sondage et sont résumés au tableau 3.

Tableau 3 : Limites de consistance – Argile silteuse de couleur grise

FORAGE Nº [ÉL. (m)]	ÉCH.	PROFONDEUR (m)	TENEUR EN EAU, W (%)	LIMITE DE LIQUIDITÉ, W_L (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ, W_P (%)	INDICE DE PLASTICITÉ, I_P	INDICE DE LIQUIDITÉ, I_L	CLASSIFICATION (USCS)
F-17A-16 [16,50]	CF-8	5,79 – 6,40	70	53	24	29	1,6	CH
	CF-12	16,46 – 17,07	69	70	26	45	1,0	CH
F-21A-16 [11,07]	CF-6	3,05 – 3,66	55	53	25	28	1,1	CH

Les puits d'exploration PE-18-16 et PE-19-16 se sont terminés dans le dépôt d'argile de couleur grise à une profondeur [élévation] de 3,50 m [4,96 et 6,03 m respectivement].

3.3.3. Silt argileux à argile et silt, gris

L'horizon de silt argileux à argile et silt avec des traces de sable, de couleur grise, a été intercepté au site du forage F-17A-16 à partir d'une profondeur [élévation] de 22,56 m [-6,06 m]. La présence de matières organiques disséminées et de lits de couleur gris rosé a été notée dans cette partie du dépôt d'argile.

Les résultats des mesures de la résistance au cisaillement non drainée (C_U) effectuée dans l'horizon de silt argileux à argile et silt indiquent un sol argileux de consistance raide avec des valeurs de 58 et 71 kPa. La valeur de la résistance au cisaillement à l'état remanié (C_{UR}) mesurée dans cette partie du dépôt d'argile est de 9 kPa. Ces valeurs permettent de déterminer une sensibilité (S_t) de l'horizon de silt argileux à argile et silt de 8, ce qui correspond à un sol argileux sensible à très sensible au remaniement.

3.4. Dépôt de till

Un dépôt de till de couleur grise a été intercepté sous le dépôt d'argile au site des forages F-17A-16 et F-21A-16 à partir d'une profondeur [élévation] respective de 30,40 et 20,20 m [-13,90 et -9,13 m].

Le dépôt de till est composé d'un mélange de silt, de sable et de gravier en proportions variables avec des traces d'argile. La présence d'une proportion plus importante d'argile a été notée dans la partie supérieure du dépôt de till près de l'interface entre celui-ci et le dépôt d'argile sus-jacent.

Les valeurs d'indice « N » de pénétration standard mesurées lors du prélèvement des échantillons dans le dépôt de till varient généralement entre 19 et plus de 50, indiquant un sol de compacité moyenne à très dense. Un horizon de compacité lâche avec une valeur d'indice « N » de pénétration standard de 8 a été noté à la surface du dépôt de till. Cette plus faible

valeur peut vraisemblablement s'expliquer par la présence d'une plus grande quantité d'argile dans cette partie du dépôt de till.

Il est à souligner que, compte tenu de l'origine glaciaire du dépôt de till en place, il est probable que des cailloux et des blocs, possiblement de grande dimension, soient présents dans ce dépôt.

Les forages F-17A-16 et F-21A-16 se sont terminés dans le dépôt de till à une profondeur [élévation] respective de 34,98 et 25,63 m [-18,48 et -14,56 m] suite à l'obtention d'un refus sur le roc probable.

Tableau 4 : Résumé des unités stratigraphiques au site des sondages – Secteur ArcelorMittal

SONDAGE [ÉL. (m)]	PROFONDEUR (m) [ÉLÉVATION (m)]							
	SOLS ORGANIQUES	MATÉRIAUX DE REMBLAI	SOLS ORGANIQUES	SOL NATUREL				FIN DU FORAGE SUITE À L'OBTENTION D'UN REFUS SUR LE ROC PROBABLE
				DÉPÔT D'ARGILE			DÉPÔT DE TILL	
				SILT ARGILEUX À ARGILE ET SILT, BRUN À GRIS	ARGILE SILTEUSE, GRISE	SILT ARGILEUX À ARGILE ET SILT, GRIS		
F-17A-16 [16,50]	---	0,00 – 0,20 [16,50 – 16,30]	---	0,20 – 2,80 [16,30 – 13,70]	2,80 – 22,56 [13,70 – -6,06]	22,56 – ± 30,40 [-6,06 – ± -13,90]	± 30,40 – 34,98 [± -13,90 – -18,48]	34,98 [-18,48]
F-17B-16 [16,51]	Forage en destructif							
F-21A-16 [11,07]	0,00 – 0,20 [11,07 – 10,87]	---	---	0,20 – 3,05 [10,87 – 8,02]	3,05 – ± 20,20 [8,02 – ± -9,13]	---	± 20,20 – 25,63 [± -9,13 – -14,56]	25,63 [-14,56]
F-21B-16 [11,08]	Forage en destructif							
PE-18-16 [8,46]	0,00 – 0,40 [8,46 – 8,06]	0,40 – 1,60 [8,06 – 6,86]	---	---	1,60 – ≥ 3,50 [6,86 – ≤ 4,96]	---	---	---
PE-19-16 [9,53]	0,00 – 0,50 [9,53 – 9,03]	0,50 – 2,00 [9,03 – 7,53]	---	---	2,00 – ≥ 3,50 [7,53 – ≤ 6,03]	---	---	---
PE-20-16 [20,64]	0,00 – 0,20 [20,64 – 20,44]	0,20 – 0,50 [20,44 – 20,14]	0,50 – 1,75 [20,14 – 18,89]	1,75 – ≥ 3,60 [18,89 – ≤ 17,04]	---	---	---	---

4. DESCRIPTION DES CONDITIONS DE L'EAU SOUTERRAINE

Des puits d'observation ont été aménagés dans les forages F-17-16 et F-21-16 (profond et peu profond), de façon à mesurer et suivre, au besoin, le niveau de l'eau souterraine et les pressions interstitielles dans les sols, à permettre l'échantillonnage des eaux souterraines pour des fins environnementales et à effectuer des essais de perméabilité en place.

Le tableau 5 présente les résultats obtenus lors de la mesure des niveaux d'eau dans les différents instruments.

Tableau 5 : Mesures des niveaux d'eau relevés dans les forages

FORAGE [ÉL. (m)]	DATE	NIVEAUX D'EAU	
		PROFONDEUR (m)	ÉLÉVATION (m)
F-17A-16 [16,50]	2016-12-08	10,11	6,39
F-17B-16 [16,51]	2016-12-08	1,26	15,25
F-21A-16 [11,07]	2016-10-13	4,17	6,90
F-21B-16 [11,08]	2016-10-13	1,91	9,17

Les mesures des niveaux d'eau ayant été prises peu de temps après la fin des travaux en chantier, il est possible que les niveaux d'eau observés ne correspondent pas exactement au niveau stabilisé de l'eau dans les sols.

De façon générale, les niveaux de l'eau souterraine mesurés se situent à l'intérieur des trois premiers mètres à partir de la surface actuelle du sol. Selon la nature, la couleur et l'état d'humidité des sols en place, il est probable que le niveau de la nappe d'eau souterraine se situe à la profondeur où le dépôt d'argile devient saturé et de couleur grise, c'est-à-dire à une profondeur variant entre 1,6 et 3 m à partir de la surface actuelle du sol.

Dépendamment des conditions climatiques, compte tenu de la faible perméabilité du dépôt d'argile, une nappe perchée au-dessus de ce dépôt peut être présente au moment des travaux.

Le niveau de l'eau dans les sols est susceptible de fluctuer à la hausse ou à la baisse selon les saisons et/ou les conditions climatiques, et peut donc se retrouver à des profondeurs différentes à d'autres périodes de l'année et dans le temps. Enfin, des modifications au milieu physique peuvent également être susceptibles de modifier le niveau de l'eau. Afin de préciser la variation de la profondeur de l'eau souterraine, d'autres lectures sont requises à différentes périodes d'une année et dans le temps. De plus, la présence de cours d'eau et de zones marécageuses influe le comportement du niveau de la nappe.

Espérant le tout conforme et à votre entière satisfaction, nous vous remercions de nous avoir permis de participer à la réalisation de votre projet et demeurons à votre disposition pour tout renseignement additionnel.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.

<Original signé par>

Janik Brochu, ing. ing 2017-03-23
Chargée de projet – Géotechnique
Membre de l'OIQ n° 5004740

<Original signé par>

Mathieu Langevin, ing. 2017-03-23
Gestionnaire de projet – Géotechnique et géologie
Membre de l'OIQ n° 130131

JB/ML/il

p.j. Annexe 1 : Portée de l'étude
Annexe 2 : Note explicative, rapport de sondages et essais de laboratoire
Annexe 3 : Plan de localisation des sondages
Annexe 4 : Document photographique

025-P-0011294-0-01-001-GE-R-0002-0A

Annexe 1 Portée de l'étude

PORTÉE DE L'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

1.0 Caractéristiques des sols et du roc

Les caractéristiques des sols et du roc décrites dans ce rapport proviennent de forages et/ou de sondages effectués à une période donnée et correspondent à la nature du terrain aux seuls endroits où ces mêmes forages et sondages ont été effectués. Ces caractéristiques peuvent varier de façon importante entre les points de forage et de sondage.

Les formations de sol et de roc présentent une variabilité naturelle. Les limites entre les différentes formations présentées sur les rapports doivent donc être considérées comme des transitions entre les formations plutôt que comme des frontières fixes. La précision de ces limites dépend du type et du nombre de sondages, de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage.

Les descriptions des échantillons prélevés ont été faites selon les méthodes d'identification et de classification reconnues et utilisées en géotechnique. Elles peuvent impliquer le recours au jugement et à l'interprétation du personnel ayant réalisé l'examen des matériaux. Celles-ci peuvent être présumées justes et correctes suivant la pratique courante dans le domaine de la géotechnique. Finalement, si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les propriétés des sols et du roc peuvent être modifiées de façon importante à la suite d'activités de construction, telles que l'excavation, le dynamitage, le battage de pieux ou le drainage, effectuées sur le site ou sur un site adjacent. Elles peuvent également être modifiées indirectement par l'exposition des sols ou du roc au gel ou aux intempéries.

2.0 Eau souterraine

Les conditions d'eau souterraine présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié. La précision et la représentation de ces conditions doivent être interprétées en fonction du type d'instrumentation mis en place et de la période, de la durée et du nombre d'observations effectuées. Ces conditions peuvent varier selon les précipitations, les saisons et éventuellement les marées. Elles peuvent également varier à la suite d'activités de construction ou de modifications d'éléments physiques sur le site ou dans le voisinage. La problématique de l'ocre ferreuse et ses effets n'est pas couverte par le présent rapport.

3.0 Utilisation du rapport

Les commentaires et recommandations donnés dans ce rapport s'adressent principalement à l'équipe de conception du projet. Pour déterminer toutes les conditions souterraines pouvant affecter les coûts et les techniques de construction, le choix des équipements ainsi que la planification des opérations, le nombre de forages ou de sondages nécessaire pourrait être supérieur au nombre de forages ou sondages effectué pour les besoins de la conception. Les entrepreneurs présentant une soumission ou effectuant les travaux doivent effectuer leur propre interprétation des résultats des forages et des sondages et au besoin leur propre investigation pour déterminer comment les conditions en place peuvent influencer leurs travaux ou leur méthode de travail.

Toute modification de la conception, de la position et de l'élévation des ouvrages devra être communiquée rapidement à Englobe de façon à ce que la validité des recommandations présentées puisse être vérifiée. Des travaux complémentaires de terrain ou de laboratoire pourraient éventuellement s'avérer nécessaires.

4.0 Suivi du projet

L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire et les recommandations présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du rapport.

Les informations disponibles sur les conditions de terrain et sur l'eau souterraine augmentent au fur et à mesure de l'avancement des travaux de construction. Les conditions de terrain ayant été interprétées et corrélées entre les points de forage et de sondage, Englobe devrait avoir la possibilité de vérifier ces conditions de terrain par des visites de chantier effectuées au fur et à mesure de l'avancement des travaux, afin de confirmer les informations obtenues des forages et sondages. S'il nous est impossible de faire de telles vérifications, Englobe n'assurera aucune responsabilité concernant l'interprétation géotechnique que des tiers feront des recommandations de ce rapport, particulièrement si la conception est modifiée ou que des conditions de terrain différentes à celles décrites dans ce rapport sont rencontrées. L'identification de tels changements requiert de l'expérience et doit être effectuée par un ingénieur géotechnicien expérimenté.

5.0 Environnement

Les informations contenues dans ce rapport ne couvrent pas les aspects environnementaux des conditions de terrain.

Annexe 2 Note explicative, rapports de sondage et essais de laboratoire

NOTE EXPLICATIVE SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE

Les rapports de sondage qui font suite à cette note synthétisent les données de chantier et de laboratoire sur les propriétés géotechniques des sols, de la roche et de l'eau souterraine recueillies à chaque sondage. Cette note a pour but d'expliquer les différents symboles et abréviations utilisés dans les rapports de sondage.

STRATIGRAPHIE

Élévation/Profondeur : Dans cette colonne sont inscrites les élévations des contacts géologiques rattachées au niveau de référence mentionné à l'en-tête du rapport de sondage et établies à partir de la surface du terrain mesuré au moment de la réalisation du sondage. Les profondeurs sont également indiquées.

Description des sols et du roc : Chaque formation géologique est décrite selon la terminologique d'usage présentée ci-dessous.

Classification	Dimension des particules
Argile	Plus petite que 0,002 mm
Silt et argile (non différentiés)	plus petite que 0,08 mm
Sable	de 0,08 à 5 mm
Gravier	de 5 à 80 mm
Caillou	de 80 à 300 mm
Bloc	plus grande que 300 mm

Terminologie descriptive	Proportions
« Traces »	1 à 10 %
« Un peu »	10 à 20 %
Adjectif (ex. : sableux, silteux)	20 à 35 %
« Et » (ex. : sable et gravier)	35 à 50 %

Compacité des sols granulaires	Indice « N » de l'essai de pénétration standard, ASTM D-1586 (coups par 300 mm de pénétration)
Très lâche	0 à 4
Lâche	4 à 10
Moyenne ou compacte	10 à 30
Dense	30 à 50
Très dense	plus de 50

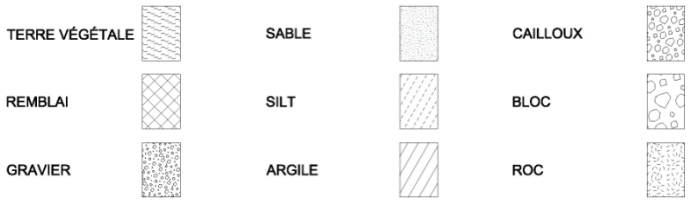
Consistance des sols cohérents	Résistance au cisaillement non drainé (kPa)
Très molle	Moins de 12
Molle	12 à 25
Moyenne ou ferme	25 à 50
Raide	50 à 100
Très raide	100 à 200
Dure	plus de 200

Plasticité des sols cohérents	Limite de liquidité
Faible	Inférieure à 30 %
Moyenne	entre 30 et 50 %
Élevée	supérieure à 50 %

Sensibilité des sols cohérents	S_t=(Cu/Cur)
Faible	$S_t < 2$
Moyenne	2 à 4
Forte	4 à 8
Très forte	8 à 16
Argile sensible	$S_t > 16$

Classification du roc	RQD (%)
Très mauvaise qualité	< 25
Mauvaise qualité	25 à 50
Qualité moyenne	50 à 75
Bonne qualité	75 à 90
Excellente qualité	90 à 100

SYMBOLES



NIVEAU D'EAU

Dans cette colonne est indiquée l'élévation du niveau de l'eau souterraine mesurée à la date indiquée. Un schéma présentant le type et la profondeur d'installation est aussi présenté dans cette colonne.

ÉCHANTILLONS

Type et numéro : Chaque échantillon est étiqueté conformément au numéro de cette colonne et la notation donnée réfère au type d'échantillon décrit à l'en-tête du rapport de sondage.

Sous-échantillon : Lorsqu'un échantillon inclut un changement de matière stratigraphique, il est parfois requis de le séparer et de créer des sous-échantillons. Cette colonne permet l'identification de ces derniers et permet l'association des mesures in situ et en laboratoire à ces sous-échantillons.

État : La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne. Le symbole illustre l'état de l'échantillon suivant la légende donnée à l'en-tête du rapport de sondage.

Calibre : Dans cette colonne est indiqué le calibre de l'échantillonneur.

N et Nb coups/150 mm : L'indice de pénétration standard « N » donné dans cette section est montré dans la colonne correspondante. Cet indice est obtenu de l'essai de pénétration standard et correspond au nombre de coups d'un marteau de 63,5 kilogrammes tombant en chute libre de 0,76 mètre nécessaire pour enfoncer les 300 derniers millimètres du carottier fendu normalisé (ASTM D-1586). Le résultat du nombre de coups obtenu par 150 mm est indiqué dans la colonne Nb coups/150 mm. Pour un carottier de 610 mm de longueur, l'indice N est obtenu en additionnant le nombre de coups nécessaire pour enfoncer les 2^{e} et 3^{e} courses de 150 mm d'enfoncement.

RQD : L'indice de qualité de la roche (RQD) est défini comme étant le rapport de la longueur totale de tous les fragments de carottes de 100 millimètres ou plus à la longueur totale de la course. L'indice RQD est présenté en pourcentage.

ESSAIS

Résultats : Dans cette section, les résultats d'essais effectués sur le chantier et au laboratoire sont indiqués à la profondeur correspondante. La définition des symboles rattachés à chaque essai est présentée à l'en-tête du rapport de sondage. Les résultats des essais qui n'apparaissent pas sur le rapport sont présentés en note à la fin du rapport de sondage. Par contre, une abréviation indiquant le type d'analyse réalisée est présentée vis-à-vis l'échantillon analysé.

Graphique : Ce graphique montre la résistance au cisaillement non drainé des sols cohérents mesurée en chantier ou en laboratoire (NQ 2501-200). Il est également utilisé pour les essais de pénétration dynamique (NQ 2501-145).

De plus, ce graphique sert à la représentation des résultats de la teneur en eau et des limites d'Atterberg.

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2017-03-23 13 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-17A-16**
Date: **2016-11-28**

Projet: **Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecoeur**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076477,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322963,0 (X)
Géodésique Élévation **16,50 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 34,98 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Échelle verticale = 1 : 75

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		16,50													
1		0,00 / 16,30 / 0,20	**Remblai :** sable, un peu de gravier, traces de silt, brun.			CF-1	A		B	43	38-6 / 4-4	10	I	I	AC
2			**Sol naturel :** argile et silt (CH), traces de sable, brun, humide, de consistance apparente ferme à raide, de plasticité élevée.			CF-2	B		B	66	1-2 / 2-2	4	I	I	AC
3	1					CF-3			B	100	1-0 / 0-0	0	I	I	AC
4															
5		14,67 / 1,83	Devenant brun à gris, de consistance ferme.			CF-4			B	100	1-0 / 0-0	0	I	I	C_U = 46 kPa L W = 37.0 W_L = 55 W_P = 21
6	2														
7															
8		13,70 / 2,80	Argile silteuse (CH), traces de sable, grise, saturée, de consistance ferme, de plasticité élevée.			CF-5			B	100	1-0 / 0-0	0	I	I	C_U = 30 kPa C_{UR} = 1.8 kPa
9	3														
10						CF-6			B	100	1-0 / 0-0	0	I	I	AC TAS=17,5
11															
12															
13	4														C_U = 31 kPa
14															
15						CF-7			B	100	1-0 / 0-0	0			
16															
17	5														C_U = 35 kPa C_{UR} = 5.3 kPa
18															
19															
20	6					CF-8			B	100	1-0 / 0-0	0			C_U = 35 kPa L W = 70.0 W_L = 53 W_P = 24
21															
22															
23	7														C_U = 37 kPa
24															
25						CF-9			B	100	1-0 / 0-0	0			
26	8														C_U = 40 kPa
27															
28															
29															

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2017-03-23 | Page: 1 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2017-03-23 13 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-17A-16**
Date: **2016-11-28**

Projet: **Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecoeur**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076477,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322963,0 (X)
Géodésique Élévation **16,50 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 34,98 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
			Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée, de consistance ferme, de plasticité élevée.		él. 6,39 m 2016-12-08	CF-10			B	100	1-0 0-0	0			C_U = 41 kPa C_{UR} = 1.8 kPa
															C_U = 44 kPa
						CF-11			B	100	1-0 0-0	0			C_U = 42 kPa
															C_U = 42 kPa
															C_U = 42 kPa C_{UR} = 2.9 kPa
		-0,50 17,00	Devenant de consistance raide.			CF-12			B	100	1-0 0-0	0			C_U = 47 kPa L W = 69.0 W_L = 70 W_P = 26
															C_U = 55 kPa
						CF-13			B	100	1-0 0-0	0			C_U = 51 kPa
															C_U = 71 kPa

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2017-03-23 | Page: 2 de 3

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2017-03-23 13 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-17A-16**
Date: **2016-11-28**

Projet: **Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecoeur**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076477,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322963,0 (X)
Géodésique Élévation **16,50 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 34,98 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
74		-6,06													C_{UR} = 9.4 kPa
75	23	22,56	Silt argileux, traces de sable, grise, saturée. Présence de matières organiques dissiminées et de lits de couleur gris rosé.			CF-14			B	100	1-0 1-0	1			
76															
77															
78															
79	24														C_U = 58 kPa
80															
81															
82	25														
83															
84															
85	26					CF-15			B	100	1-0 1-0	1			
86															
87															
88															
89	27														
90															
91															
92	28														
93															
94															
95	29					CF-16			B	100	1-0 1-1	1			
96															
97															
98															
99	30	-13,90													
100		30,40	Silt, traces de sable et d'argile, gris, saturé, de compacité moyenne.												
101															
102	31														
103															
104															
105	32					CF-17			B	49	7-9 10-10	19			
106															
107															
108	33	-16,72													
109		33,22	Silt sableux, traces d'argile, gris, saturé, de compacité moyenne.												
110						CF-18			B	49	9-12 10-9	22			
111															
112	34														
113															
114		-18,48				CF-19			B	22	10-50 /8 cm	R			
115	35	34,98	Fin du forage à une profondeur de 34,98m.												
116															

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2017-03-23	Page: 3 de 3

Échelle verticale = 1 : 75

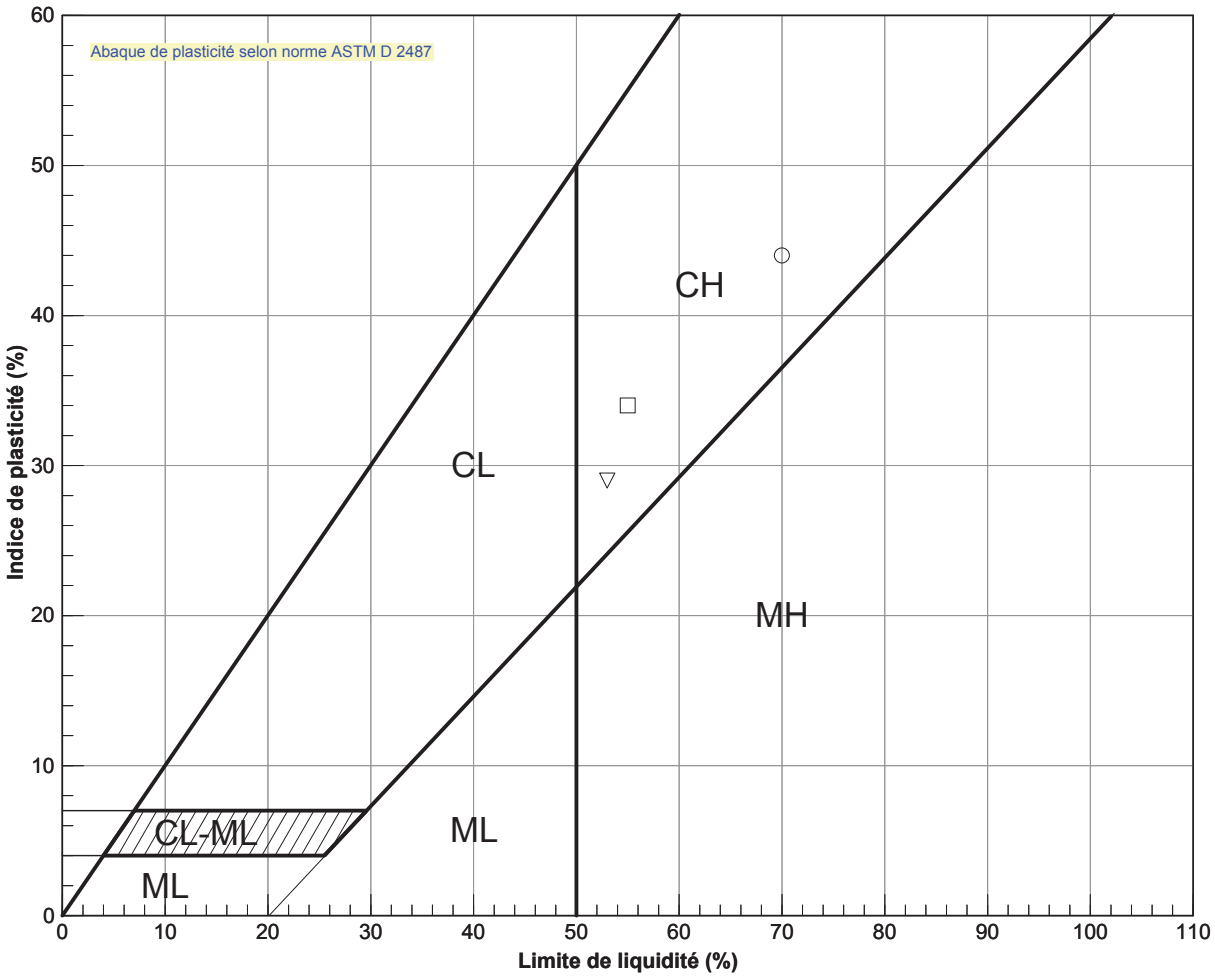
J:\Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 18:57:57

Englobe

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-17A-16	CF-12	16.46 - 17.07	69,0	70,0	26,0	44	1,0	CH
□	F-17A-16	CF-4	1.83 - 2.44	37,0	55,0	21,0	34	0,5	CH
▽	F-17A-16	CF-8	5.79 - 6.40	70,0	53,0	24,0	29	1,6	CH

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-22 08 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-17B-16**
Date: **2016-11-30**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076478,0 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 322964,1 (X)
Géodésique Élévation **16,51 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 7,10 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120 / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120 140 160 180
		16,51														
		0,00	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		él. 15,25 m 2016-12-08											
		10,41														
		6,10	Fin du forage à une profondeur de 6,10m.													

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-22

Page: 1 de 1

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-21A-16**
Date: **2016-09-20**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077556,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 323281,6 (X)
Géodésique Élévation **11,07 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 25,63 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)		
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)		
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		11,07													
1		0,00	**Sols organiques.**												
		10,87	**Sol naturel :** silt argileux, un peu de sable, traces de gravier, brun, humide.			CF-1	A		N	66	2-3		I	I	AC
		0,20					B				6-8		I	I	
2		10,27					A						I	I	
	1	0,80	Silt et argile à argile et silt, traces de sable, brun, humide à saturé, de consistance raide à très raide.			CF-2	B		B	62	4-4	8	I	I	
3											4-4				
4															
5						CF-3			B	87	1-2	5	I	I	C_U = 148 kPa
6	2										3-4				TAS= 4
7						CF-4			B	95	1-2	4	I	I	AC
8											2-1				
9						CF-5			B	97	1-0	1	I	I	C_U = 72 kPa
10	3	8,02									1-0				C_{UR} = 10.5 kPa
		3,05	Argile silteuse, traces de sable (CH), grise, de consistance ferme, de plasticité élevée.			CF-6			B	79	1-0	1			W = 55.0
11											1-0				W_L = 53
12															W_P = 25
13	4														AC
14															L
															C_U = 30 kPa
15						CF-7			B	100	1-0	1			C_U = 45 kPa
16											1-0				
17	5														
18															C_U = 46 kPa
19															
20	6					CF-8			B	100	1-0	<1			
21											0-0				C_U = 46 kPa
22															
23	7	4,07													
		7,00	Devenant de consistance ferme à raide.												
24															
25						CF-9			B	100	1-0	<1			C_U = 52 kPa
26	8										0-0				
27															
28															C_U = 49 kPa
29															C_{UR} = 4.2 kPa

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-21

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Client : **Administration portuaire de Montréal**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-21A-16**
Date: **2016-09-20**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077556,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 323281,6 (X)
Géodésique Élévation **11,07 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 25,63 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
30															
31															C_U = 50 kPa
32	10														
33															
34															
35						CF-10			B	82	1-0 0-0	<1			C_U = 51 kPa
36	11														
37															
38															C_U = 52 kPa C_{UR} = 7.4 kPa
39	12														
40															
41															C_U = 52 kPa
42															
43	13														
44															
45						CF-11			B	100	1-0 1-0	1			
46	14														
47															
48															C_U = 61 kPa C_{UR} = 5.3 kPa
49	15														
50															
51															
52															
53	16														
54															
55						CF-12			B	100	1-0 1-0	1			C_U = 58 kPa
56	17														
57															
58															
59	18														
60															
61															
62															C_U = 68 kPa C_{UR} = 11.6 kPa
63	19														
64		-8,44													
65		19,51	Présence de lits gris rosé et de matières organiques disséminées.			CF-13			B	100	1-0 1-1	1			
66	20	-9,13													
67		20,20	**Till :** silt argileux, traces de sable et de gravier, gris, de compacité très lâche.												
68															
69	21														
70						CF-14			B	39	5-4 4-3	8			
71															
72	22														

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120 — RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**

Vérifié par: **J. Brochu, ing.**

2016-12-21

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 18 h

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-21A-16**
Date: **2016-09-20**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077556,6 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 323281,6 (X)
Géodésique Élévation **11,07 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 25,63 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.: Odeur	Examens organo.: Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS
		-11,49													
74-75-76-77-78	23	22,56	Sable silteux et graveleux, gris, de compacité très dense.			CF-15			B	79	19-29 38-35	67			
79	24	-13,01													
80-81		24,08	Sable et gravier, un peu de silt, gris, de compacité dense.			CF-16			B	80	12-20 19-24	39			
82	25														
83-84		-14,56													
85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95	26-27-28-29	25,63	Fin du forage à une profondeur de 25,63m suite à l'obtention d'un refus sur le roc probable.			CF-17			B	0	50 /3cm	R			
96-97-98-99-100-101-102-103-104-105	30-31-32														
106-107-108-109-110-111-112-113-114-115	33-34-35														
116															

ESSAIS: TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE — 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Tarière et tubage NW**

Équipement de forage: **Scoot**

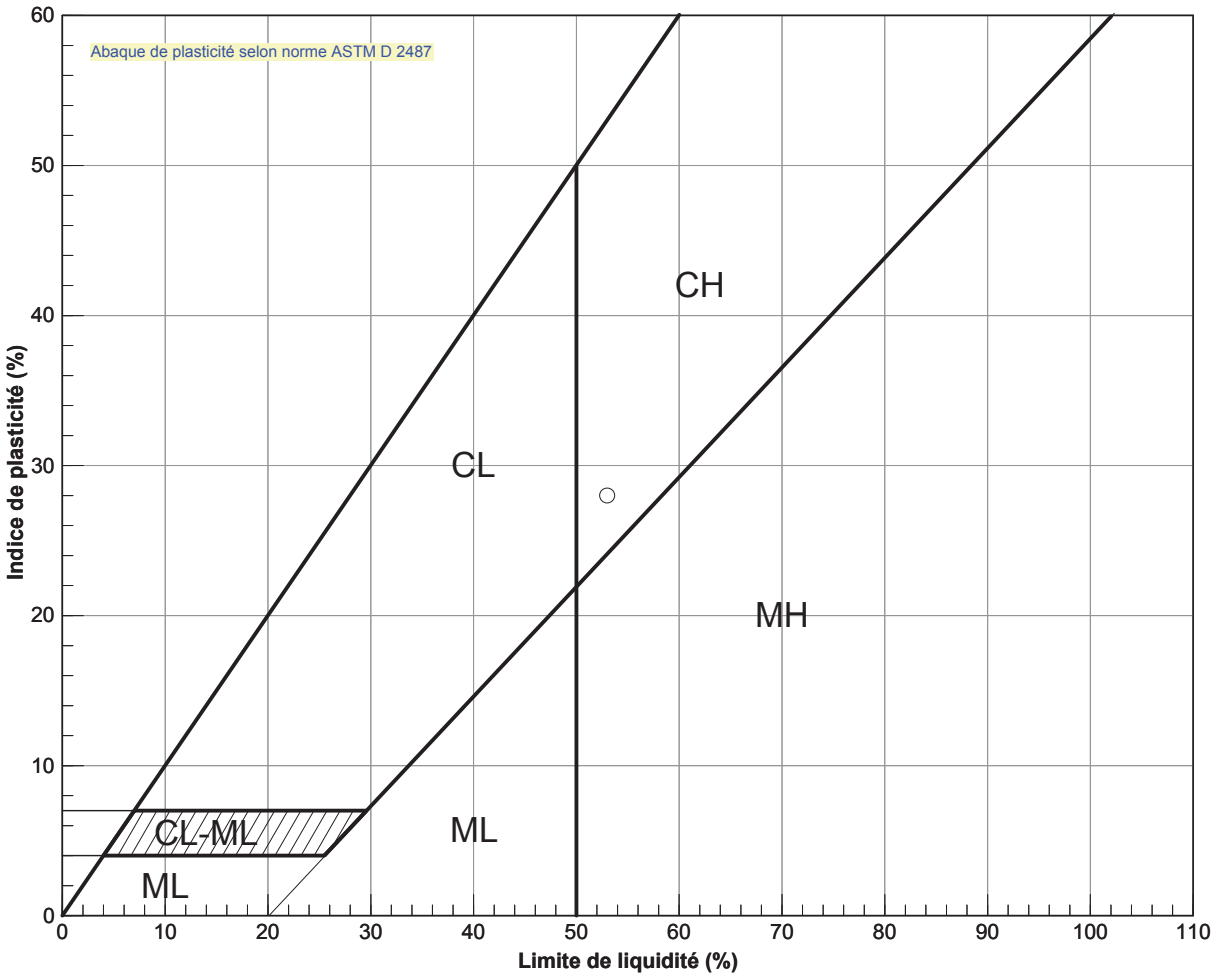
Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-21	Page: 3 de 3

J.G Style_LVM\Lab\Lab_Geotec_80 Lab_Limite_LVM_FR.STY - Imprimé le: 2016-12-21 10:27:49

ABAQUE DE PLASTICITÉ

Projet : **Aménagement d'un terminal portuaire** Figure n° : **1**

Endroit : **Contrecoeur (Québec)** Dossier n° : **P-0011294-0-01-001**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W_N	W_L	W_P	I_P	I_L	Class. USCS
○	F-21A-16	CF-6	3.05 - 3.66	55,0	53,0	25,0	28	1,1	CH

EQ-09-Ge-69 R.1 04.03.2009

J.G. Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Forage_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-22 08 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **F-21B-16**
Date: **2016-09-20**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077554,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 323280,2 (X)
Géodésique Élévation **11,08 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 6,17 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Perdu | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Carottier Englobe
SG	Sol gelé

Abréviations

L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)		Niveau d'eau
W_L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)	N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
W_P	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)	N_C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
I_P	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)	σ'_P	Pression de préconsolidation (kPa)
I_L	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)	TAS	Taux d'agressivité des sols
W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)		
AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique		**Résistance au cisaillement** (Chantier / Laboratoire)
S	Sédimentométrie	P_L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_U	Intact (kPa)
R	Refus à l'enfoncement	E_M	Module pressiométrique (MPa)	C_{UR}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol	E_r	Module de réaction du roc (MPa)		
PDT	Poids des tiges	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS: TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	ESSAIS: RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL (20 40 60 80 100 120) / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE (20 40 60 80 100 120 140 160 180)
		11,08														
1		**0,00**	Forage destructif sans échantillonnage afin de permettre l'installation d'un puits d'observation.		éi. 9,17 m 2016-10-13											
2	1															
3																
4																
5																
6	2															
7																
8																
9																
10	3															
11																
12																
13																
14	4															
15																
16																
17																
18	5															
19																
20		4,91														
21	6	**6,17**	Fin du forage à une profondeur de 6,17m.													
22																
23																
24	7															
25																
26																
27	8															
28																
29																

Échelle verticale = 1 : 75

Remarques:

Type de forage: **Puits d'observation**

Équipement de forage: **Scoot**

Préparé par: **M. Roussy, tech. sr**	Vérifié par: **J. Brochu, ing.**	2016-12-22	Page: 1 de 1

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-18-16**
Date: **2016-09-23**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077227,9 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 323049,2 (X)
Géodésique Élévation **8,46 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,50 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 3.3 m x 1.6 m

Tranchée [ ] Dim _____ X _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle Hewitt CAT 311 C

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		8,46											
1		0,00	**Sols organiques.** Présence de branches.			MA-1					I	I	AC
		8,06											
2		0,40	**Remblai :** argile silteuse, traces de sable, traces de sable, brune, humide.			MA-2					I	I	TAS= 12
3	1	7,46											
4		1,00	Argile silteuse, traces de sable, gris-brun, humide.			MA-3					I	I	AC
5		6,86											
6		1,60	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, grise, saturée.			MA-4					I	I	
7	2												
8						MA-5					I	I	TAS= 12 AC
9													
10	3					MA-6					I	I	
11		4,96											
12		3,50	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,50m.										
13	4												
14													

ESSAIS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Remarques:
- Légère infiltration d'eau à 1,20m.
- Parois d'excavation instables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2 et MA-3.
- MA-5 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-5 et MA-6.

Préparé par: **C. St-Georges, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 09 h

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-19-16**
Date: **2016-09-23**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5077041,2 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 323044,4 (X)
Géodésique Élévation **9,53 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,50 m

État des échantillons

Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

Puits [X] Dim 3.3 m x 1.6 m

Tranchée [ ] Dim _____ X _____

Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	**TAS**	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	**M.O.**	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	**K**	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	**PV**	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	**A**	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	**U**	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	**SP_O**	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau

Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation

Pelle Hewitt CAT 311 C

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		9,53											
1		**0,00**	**Sols organiques.**			MA-1					I	I	AC
		9,03											
2		**0,50**	**Remblai :** argile silteuse, traces de sable, brune. Présence de branches.			MA-2					I	I	TAS= 6
3	1												
4						MA-3					I	I	
		8,03											
5		**1,50**	Argile silteuse, traces de sable, brun-gris.			MA-4					I	I	AC
6		7,53											
7	2	**2,00**	**Sol naturel :** argile silteuse, traces de sable, grise, saturée.			MA-5					I	I	TAS= 15,5
8													
9						MA-6					I	I	AC
10	3												
11						MA-7					I	I	
		6,03											
12		**3,50**	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,50m.										
13	4												
14													

ESSAIS — TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Échelle verticale = 1 : 38

Remarques:
- Aucune infiltration d'eau.
- Parois d'excavation stables.
- MA-2 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-2, MA-3 et MA-4.
- MA-5 : TAS réalisé sur un composite des échantillons MA-5, MA-6 et MA-7.

Préparé par: **C. St-Georges, tech.** | Vérifié par: **D. Morin** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80 Log_Puits_EnGlobe_FR.sty - Imprimé le : 2016-12-21 15 h
J.G.
Échelle verticale = 1 : 38
EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

Englobe

Client :

Administration portuaire de Montréal

RAPPORT DE SONDAGE

Dossier n°: **P-0011294-0-01-001**
Sondage n°: **PE-20-16**
Date: **2016-11-28**

Projet: **Aménagement d'un terminal portuaire**

Endroit: **Contrecoeur (Québec)**

Coordonnées (m): Nord 5076728,4 (Y)
MTM NAD83 Fuseau 8 Est 323110,8 (X)
Géodésique Élévation **20,64 (Z)**
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,60 m

État des échantillons
Intact | Remanié | Bloc | Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage
Puits [X] Dim 4.0 m x 1.5 m
Tranchée [ ] Dim _____ X _____
Tarière [ ] Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	TAS	Taux d'agressivité des sols
W_L	Limite de liquidité (%)	M.O.	Matière organique (%)
W_P	Limite de plasticité (%)	K	Perméabilité (cm/s)
I_P	Indice de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)
I_L	Indice de liquidité	A	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	U	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	SP_O	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
S	Sédimentométrie		
R	Refus à l'enfoncement		
AC	Analyse chimique		
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Résistance au cisaillement (Chantier ▲ / Laboratoire ■)
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Niveau d'eau
Profondeur: _____ m
Date: _____

Équipement d'excavation
JOHN DEERE 135

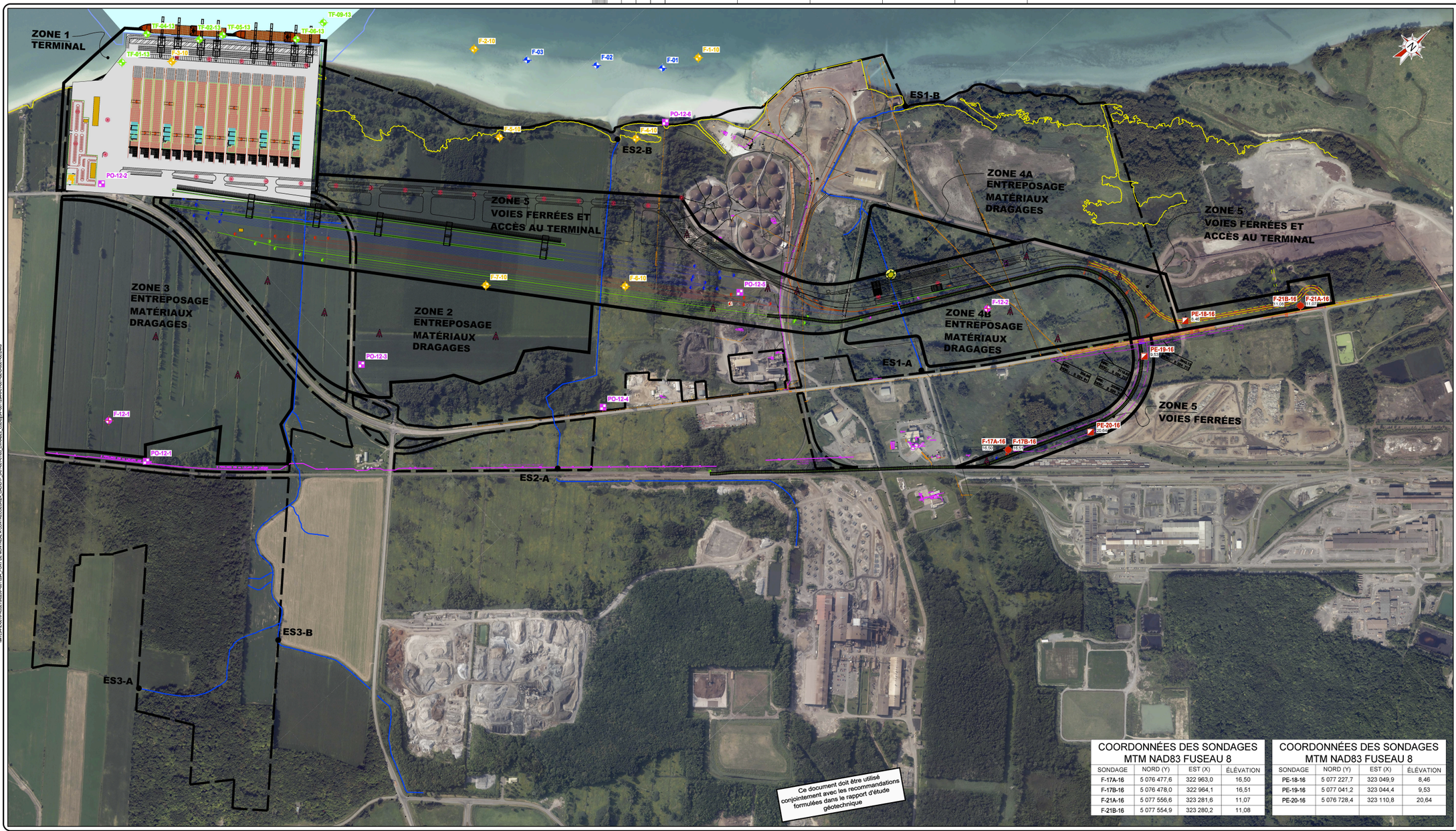
PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m / PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo. Odeur	Examens organo. Visuel	RÉSULTATS
		20,64											
		0,00 / 20,44	**Sols organiques** silteux et sableux.			MA-1					I	I	AC
1		0,20 / 20,14	**Remblai :** gravier et silt sableux, brun foncé, humide. Présence de débris : 80% de scories.			MA-2					I	I	AC
2		0,50	**Sols organiques** silteux et sableux.			MA-3					I	I	
3	1												
4						MA-4					I	I	
5		18,89				MA-5					I	I	AC
6		1,75	**Sol naturel probable :** silt avec des traces à peu d'argile, brun, humide. Présence d'oxydation.			MA-6					I	I	TAS=2,0
7	2												
8						MA-7					I	I	AC
9													
10	3					MA-8					I	I	
11		17,04				MA-9					I	I	TAS=3,0
12		3,60	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 3,60m.										
13	4												
14													

ESSAIS
TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) — Wp W WL — 20 40 60 80 100 120
RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa) — 20 40 60 80 100 120

Remarques: - Aucune infiltration d'eau
- Parois d'excavation stables

Préparé par: **L. Bouchard, tech., sr** | Vérifié par: **J. Brochu, ing.** | 2016-12-21 | Page: 1 de 1

Annexe 3 Plan de localisation des sondages



Ce document doit être utilisé conjointement avec les recommandations formulées dans le rapport d'étude géotechnique

COORDONNÉES DES SONDAGES
MTM NAD83 FUSEAU 8

SONDAGE	NORD (Y)	EST (X)	ÉLÉVATION
F-17A-16	5 076 477,6	322 963,0	16,50
F-17B-16	5 076 478,0	322 964,1	16,51
F-21A-16	5 077 556,6	323 281,6	11,07
F-21B-16	5 077 554,9	323 280,2	11,08

COORDONNÉES DES SONDAGES
MTM NAD83 FUSEAU 8

SONDAGE	NORD (Y)	EST (X)	ÉLÉVATION
PE-18-16	5 077 227,7	323 049,9	8,46
PE-19-16	5 077 041,2	323 044,4	9,53
PE-20-16	5 076 728,4	323 110,8	20,64

CE DOCUMENT D'INGÉNIERIE 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.

Légende :

- F-NN-AA 00,00 — FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE, ÉLÉVATION (m)
- PE-NN-AA 00,00 — PUITS D'EXPLORATION-NUMÉRO-ANNÉE, ÉLÉVATION (m)
- F-00-00 — FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE : Groupes Qualitas Inc., N/Réf. : G10144 (rap-2), OCTOBRE 2010
- F-NN — FORAGE-NUMÉRO : Inspec-Sol Inc., N/RÉF. : M028366-A1, JANVIER 2012
- F PO — SONDAGE-NUMÉRO-ANNÉE : LVM, N/RÉF. : 024-P-0000514-0-01-004-HG-R-0100-00, DÉCEMBRE 2012
- TF-NN-AA — FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE : Dessau, N/RÉF. : 025-B-0008046-1-GE-R-0001-00, MAI 2014

NOTES :

1. RÉFÉRENCE : PORT DE MONTRÉAL, PROJET : DÉVELOPPEMENT CONTRECOEUR - ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE, DESSIN : 15033-46300-K7-003, FEUILLET 1 DE 1, DATE : 2016-08-03, FICHIER : 15033-46300-K7-003 +ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE.dwg.

RÉV.	A - M - J DATE	DESCRIPTION	Préparé Par	Vérifié Par
00	17-03-20	ÉMIS POUR ÉTUDE GÉOTECHNIQUE	J.B.	M.L.

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVRONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX

Sceaux

Client
ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL

Références du client

Projet
AGRANDISSEMENT DU TERMINAL PORTUAIRE DE CONTRECOEUR

CONTRECOEUR (QUÉBEC)

Titre
LOCALISATION DES SONDAGES

Englobe Corp.
85, rue J.-A.-Bombardier, bureau 100
Boucherville (Québec) J4B 8P1
Téléphone : 450.641.1740
Télécopieur : 450.449.0235

Préparé	J. Brochu, ing.	Discipline	GÉOTECHNIQUE
Dessiné	J. Gratton	Échelle	1 : 5 000
Vérifié	M. Langevin, ing.	Date	2017-03-20
Chargé de projet	P. Therrien, ing.	Nº de séquence	02 de 02

Serv. resp.	Projet	Orig.		Disc.	Type	Nº Dessin	Rév.
025	P-0011294	0	01	001	GE	D	0002	00

\\MTL1FIL-001\PROJETS\025\05-DATA\05-DAO\DWG\GE\025-001-GE-D-0002-00.DWG

FORMAT A1Mod

Annexe 4 Document photographique

Photo 1 : Puits d’exploration PE-18-16



Photo 2 : Puits d’exploration PE-19-16

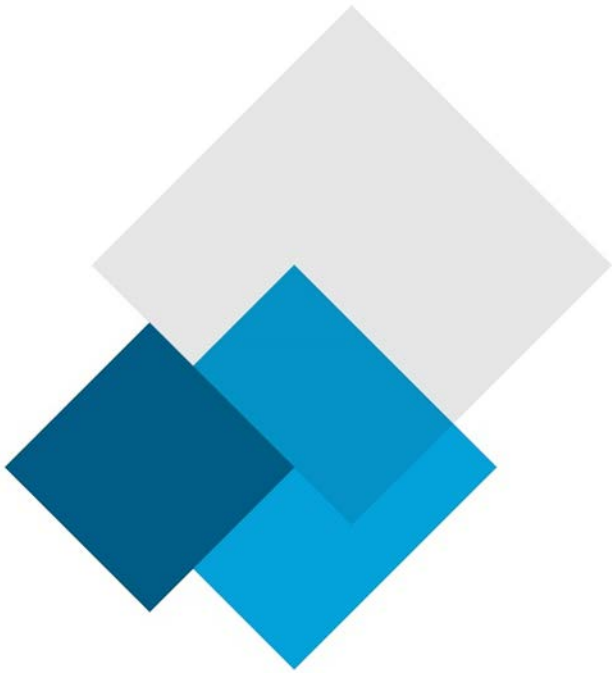


Photo 3 : Puits d’exploration PE-20-16



Étude sectorielle No. 20

Inventaire acoustique des chiroptères pour le projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur



Inventaire acoustique des chiroptères pour le projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur

Le 21 décembre 2016

Rapport préparé pour l'Administration portuaire de Montréal par :

François Fabianek, Biologiste consultant, Ph. D.

TABLE DES MATIÈRES

1 MISE EN CONTEXTE....1

2 MÉTHODOLOGIE....2

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION....5

4 RÉFÉRENCES....7

5 ANNEXES....9

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation des stations d'enregistrement 1 et 2 situées sur la propriété du l'Administration portuaire du Montréal. 3

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Résultats de l'inventaire acoustique des chiroptères avec deux stations d'écoute situées sur la propriété de l'Administration portuaire de Montréal. 6

ANNEXES

Annexe 1. Passages de chiroptères cumulés par espèce ou groupe d'espèces par période d'inventaire et par station d'écoute. Les coordonnées GPS des stations et la température moyenne ± écart type enregistrée durant l'inventaire sont également présentés. 9

Annexe 2. Station 1 située en bordure du fleuve Saint-Laurent, dans un peuplement de feuillus riverains (N 45.81989° W -73.29864°). 10

Annexe 3. Station 2 située en lisière de peuplements résiduels feuillus et d'une culture de soya (N 45.81742° W -73.28408°). 11

Annexe 4. Paramètres d'enregistrement du détecteur SM4BAT (Wildlife Acoustics Inc., Maynard, MA), de conversion et de filtrage du logiciel Kaléidoscope (version 4.0.0; Wildlife Acoustics Inc., Maynard, MA), de détection et extraction du logiciel Bat Bioacoustics (version 1.0, Groupe Chiroptères du Québec, Québec, QC).....12

Annexe 5. Séquence de sonagrammes de pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*). Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk). 13

Annexe 6. Séquence de sonagrammes de petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*). Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk). 13

Annexe 7. Séquence de sonagrammes de grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*). Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous

Analook W (version 4.2g, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk). 14

Annexe 8. Séquence de sonagrammes de chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*). Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk). 14

Annexe 9. Séquence de sonagrammes de chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*). Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk). 15

Annexe 10. Séquence de sonagrammes de chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*). Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk). 15

1 MISE EN CONTEXTE

Cet inventaire acoustique des chiroptères est effectué dans le cadre d'une étude d'impact sur l'environnement pour un projet d'agrandissement du terminal portuaire situé à Contrecœur, dans la région de Montérégie, Québec. Ce projet est assujetti à une procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Un inventaire acoustique des chiroptères (chauves-souris) est requis afin de documenter leur utilisation du territoire. Cet inventaire acoustique couvre les périodes d'allaitement (*i.e.*, juin à juillet) et de migration des chiroptères (*i.e.*, aout à octobre). L'objet de cette étude était de recenser les espèces de chiroptères présentes dans la zone du projet. Ce document présente la méthodologie utilisée pour la réalisation de ces inventaires, les résultats obtenus et certains éléments de discussion.

2 MÉTHODOLOGIE

Déroulement de l'inventaire acoustique fixe

La période d'inventaire acoustique s'étendait du 21 au 30 juillet 2016 durant la période de reproduction et du 28 août au 02 septembre 2016 durant la période de migration des chiroptères du Québec (selon le protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec, MRNF 2008). La présence et l'activité nocturne des chiroptères ont été caractérisées par un inventaire acoustique fixe comprenant deux stations d'écoute (Figure 1, Annexe 1) situées en lisière de peuplements feuillus (Annexe 2 et 3). Deux détecteurs d'ultrasons de marque SM4BAT (Wildlife Acoustics Inc., Maynard, MA, USA) munis de microphones SMM-U1 (Wildlife Acoustics Inc., Maynard, MA, USA) enregistraient simultanément les signaux de chiroptères dans les deux stations d'écoute (Figure 1). Les microphones étaient raccordés aux détecteurs par un câble de 3 mètres et étaient positionnés à environ 3 m. du sol en pointant à 45° vers le bas afin d'éviter l'infiltration d'eau de pluie par la membrane. Les détecteurs débutaient l'enregistrement 20 minutes après le coucher du soleil civil (20:40 pour la première période et 19:20 pour la seconde). L'effort d'échantillonnage était de 5 heures d'enregistrement par détecteur et par nuit afin de couvrir les différents pics d'activité nocturne des chiroptères (Kunz *et al.* 2007). Cet effort s'est poursuivi durant 15 nuits consécutives, permettant de cumuler 150 heures d'enregistrement pour cet inventaire. Seuls les enregistrements effectués dans des conditions optimales ont été retenus pour les analyses. Les conditions optimales se caractérisent par l'absence de précipitation, sans vent ou avec présence de vents faibles (< à 20 km / h) et avec une température ambiante supérieure à 10°C (Erickson & West 2002; MRNF 2008; Frick *et al.* 2012). La température ambiante était enregistrée toutes les 10 minutes durant l'inventaire à l'aide d'un thermographe intégré aux boitiers des détecteurs d'ultrasons. Ces données ont permis de calculer la température moyenne par nuit d'inventaire pour chacune des stations. Ces relevés sont présentés dans l'Annexe 1 pour chacune des stations.

Enregistrement et conversion des signaux d'écholocation

Le seuil de déclenchement des détecteurs était fixé à 14 dB au-dessus du bruit ambiant (SNR) avec un filtre-passe-haut (HPF) à 16 kHz (Annexe 4). Les signaux d'écholocation des chiroptères ont été enregistrés en format audio WAV et stockés sur des cartes SD de 64 Go intégrées aux détecteurs d'ultrasons. Après téléchargement, les enregistrements ont été filtrés et découpés par minute à l'aide du logiciel Kaléidoscope (version 4.0.0; Wildlife Acoustics Inc., Maynard, MA, USA). Un filtre acoustique intégré au logiciel a été appliqué pour écarter des analyses, les enregistrements ne contenant que du bruit ambiant sans signaux de chiroptères. Les paramètres d'enregistrement des détecteurs SM4BAT et les paramètres de filtrage du logiciel Kaléidoscope sont présentés dans l'Annexe 4.

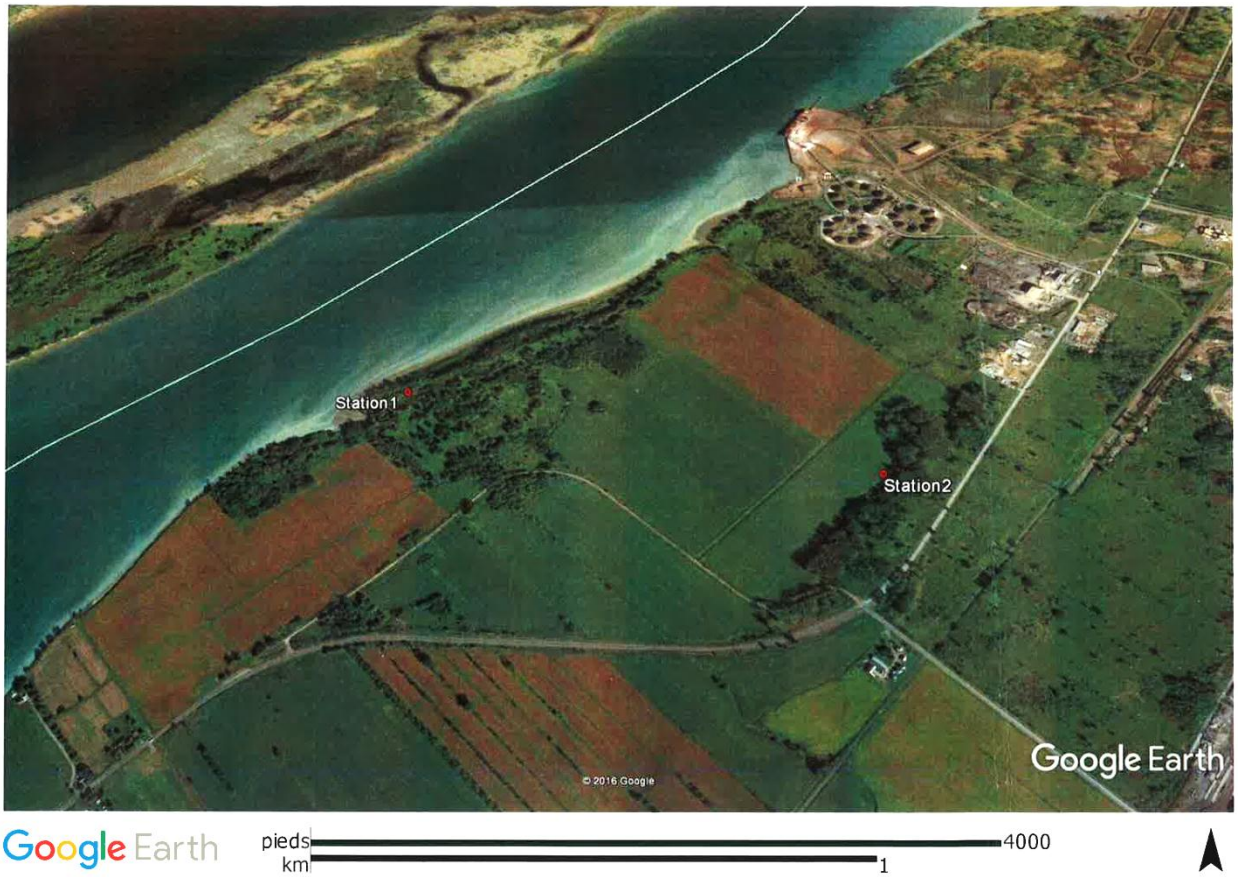


Figure 1.Localisation des stations d'enregistrement 1 et 2 situées sur la propriété du l'Administration portuaire du Montréal.

Procédure d'identification acoustique

Les enregistrements contenant des signaux d'écholocation de chiroptères ont été analysés sous la forme de sonagrammes à l'aide du logiciel Bat Bioacoustics (version 1.0; Groupe Chiroptères du Québec, QC). Un sonagramme est une représentation du signal d'écholocation des chiroptères qui tient compte des variations de fréquences du signal en fonction du temps (Annexe 5 à 10). Cette représentation a permis d'identifier les chiroptères enregistrés sur la propriété de l'Administration portuaire de Montréal selon le genre ou l'espèce. L'identification des espèces ou du groupe d'espèces s'est faite en comparant les paramètres acoustiques des sonagrammes enregistrés avec des paramètres de référence issus d'une sonothèque des chiroptères du Québec. Cette sonothèque comprend des milliers de sonagrammes pour lesquels l'espèce a été confirmée visuellement. Un total de 24 paramètres acoustiques a été extrait automatiquement des sonagrammes après l'application d'un filtre intégré au logiciel Bat Bioacoustics. Les paramètres acoustiques extraits ont été comparés statistiquement aux paramètres de références à l'aide de l'algorithme de classification Extremely Randomized Trees (Extra Trees, version 1.0.5) disponible avec le logiciel R (Geurts *et al.* 2005). Ces comparaisons permettent de générer un indice de classification (de 0 à 1) des sonagrammes de chiroptères sur lequel se baser pour valider la fiabilité des identifications.

Certains sonagrammes sont difficiles à identifier en raison de la forte ressemblance des signaux d'écholocation entre certaines espèces (Kunz *et al.* 2007; Fabianek *et al.* 2011; Jutras *et al.* 2012). C'est le cas de la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), dont la majorité des sonagrammes se confondent avec ceux de la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) (Fabianek, Gagnon & Delorme 2011). C'est également le cas des chiroptères du genre *Myotis* dont certains sonagrammes de chauve-souris pygmée (*Myotis leibii*) et de chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*) se confondent avec ceux de la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*). La possibilité de différencier les chiroptères à partir de leurs sonagrammes va grandement dépendre du degré d'obstruction de l'habitat dans lequel ont été réalisés les enregistrements (Broders *et al.* 2004). Les signaux difficilement identifiables à l'espèce sont habituellement regroupés dans des classes intermédiaires comprenant deux à trois espèces (Tableau 1). Le complexe *Myotis* spp comprend, par exemple, les trois espèces du genre *Myotis* (*i.e.*, la petite chauve-souris brune, la chauve-souris nordique et la chauve-souris pygmée). Les signaux difficilement identifiables entre la grande chauve-souris brune et la chauve-souris argentée sont également regroupés dans le complexe d'espèces « grande chauve-souris brune / chauve-souris argentée ». D'autres signaux d'écholocation difficilement identifiables du fait de leur mauvaise qualité ont été regroupés dans la catégorie des signaux non identifiés (Tableau 1, Annexe 1).

Indice d'activité nocturne

L'activité nocturne des chiroptères a été exprimée par le nombre de passages cumulés par espèce ou groupe d'espèces durant les 15 nuits d'inventaire. Un passage a été défini comme une séquence d'au moins 3 signaux d'écholocation comprise dans un intervalle de 0,1 secs à 1 minute d'enregistrement (Kunz *et al.* 2007). Cet indice d'activité nocturne ne permet pas de se prononcer sur l'abondance des populations, ni sur le nombre d'individus présents durant l'inventaire acoustique (Hayes 2000; Kunz *et al.* 2007). Les passages de chiroptères comprenant moins de 3 signaux d'écholocation ont été regroupés dans la catégorie des signaux non identifiés (Tableau 1, Annexe 1).

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

Espèces identifiées acoustiquement

Les résultats obtenus lors de cet inventaire acoustique sont synthétisés dans le Tableau 1. Le statut fédéral (*i.e.*, espèces en péril au Canada) et provincial des espèces de chiroptères (*i.e.*, espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec) sont annotés sur les noms scientifiques dans la première colonne du tableau. Les deux dernières colonnes du Tableau 1 présentent respectivement, le nombre de passages regroupé par espèce ou groupe d'espèces, les passages non identifiés et la proportion de passages par espèce ou groupe d'espèces par rapport au nombre total de passages cumulés (*n* =1801) durant l'inventaire.

Cet inventaire confirme la présence de 6 espèces de chiroptères (Tableau 1) déjà répertoriées dans la communauté métropolitaine de Montréal (Jutras & Vasseur 2010; Fabianek, Gagnon & Delorme 2011). La grande chauve-souris brune a été la plus active (459 passages; 25,5 % des passages cumulés), suivie de la chauve-souris cendrée (54 passages; 3,0 %), de la chauve-souris rousse (25 passages; 1,4 %), de la chauve-souris argentée (9 passages; 0,5 %), de la pipistrelle de l'Est (3 passages; 0,2 %) et de la petite chauve-souris brune (2 passages; 0,1 %). S'ajoutent à cela 1048 passages (58,2 % des passages cumulés) du complexe grande brune / argentée, 6 passages de chiroptères du genre *Myotis* (0,3 %), et 195 passages de chiroptères (10,8 %) dont le genre et l'espèce n'ont pu être identifiés. Cet inventaire de 15 nuits compte en moyenne 69,3 passages de chiroptères par nuit (± 87,9 passages) et par détecteur, pour un total de 1801 passages cumulés, toutes espèces confondues (Tableau 1).

La chauve-souris nordique n'a pas été identifiée durant cet inventaire acoustique. Avec la petite chauve-souris brune et la pipistrelle de l'Est, ces trois espèces figurent depuis 2014 sur l'*Annexe 1 de la liste des espèces en péril*, et sont considérées en voie de disparition au Canada (Gouvernement du Canada 2016). Avec un taux de mortalité estimé à plus de 90 % des individus, ces espèces sont particulièrement affectées par le syndrome du museau blanc qui poursuit sa progression à travers la province du Québec depuis sa première mention en 2010 dans la région de l'Outaouais (Fabianek & Provost 2013). Les 3 espèces migratrices présentes au Québec ont été recensées durant cet inventaire. Contrairement aux espèces considérées comme étant résidentes, les chauves-souris migratrices sont présentes uniquement en saison estivale et effectuent des mouvements saisonniers importants au printemps et dès la fin de l'été (Cryan *et al.* 2004; Kunz & Fenton 2006). Les chauves-souris migratrices sont également inscrites sur la *liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables* du Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP 2016).

Habitats d'intérêt particulier

Les habitats qui présentent un intérêt particulier pour les chiroptères identifiés dans la zone d'étude sont caractérisés par les plans d'eau (Kurta 2001; McCain 2007; Seibold *et al.* 2013), les milieux humides, les habitats forestiers riverains (Grindal *et al.* 1999; Ford *et al.* 2005; Menzel *et al.* 2005), ainsi que les peuplements matures et surannés (Grindal & Brigham 1999; Hogberg *et al.* 2002; Patriquin & Barclay 2003; Owen *et al.* 2004; Adams *et al.* 2009). La station 1 située au sein de peuplements feuillus riverains, comprenait un taux d'activité nocturne important comparativement à la station 2 située à la lisière boisée d'une culture de soja. La station 1 est également la plus susceptible d'être impactée par le développement des infrastructures portuaires dans la zone d'étude. Les composantes de cet habitat favorables aux

chiroptères devront être maintenues à l'Est de la zone du projet afin de limiter l'impact relié à l'agrandissement du terminal portuaire sur les chiroptères.

Tableau 1. Résultats de l'inventaire acoustique des chiroptères avec deux stations d'écoute situées sur la propriété de l'Administration portuaire de Montréal.

Nom scientifique	Nom commun	Nombre de passages	% par espèce
Eptesicus fuscus	Grande chauve-souris brune	459	25,5
Complexe *Eptesicus - Lasionycteris*	Grande brune ou argentée	1048	58,2
*Lasionycteris noctivagans**	Chauve-souris argentée	9	0,5
Myotis lucifugus$^{\Delta}$	Petite chauve-souris brune	2	0,1
Myotis septentrionalis$^{\Delta}$	Chauve-souris nordique	0	0,0
Myotis spp.	Chiroptères du genre *Myotis*	6	0,3
*Lasiurus borealis**	Chauve-souris rousse	25	1,4
*Perimyotis subflavus**$^{\Delta}$	Pipistrelle de l'Est	3	0,2
*Lasiurus cinereus**	Chauve-souris cendrée	54	3,0
Non identifiés	Chiroptères indéterminés	195	10,8
	Total	**1801**	**100 %**

*Espèces inscrites sur la *liste des espèces de la faune susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (2015). http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp (Page consultée le 30 juin 2016)

$^{\Delta}$Espèces inscrites sur le Registre public des espèces en péril. *Annexe 1 (paragraphes 2(1), 42(2) et 68(2)) liste des espèces en péril*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) (2014). Gouvernement du Canada. http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/species/schedules_f.cfm?id=1 (Page consultée le 30 juin 2016)

4 RÉFÉRENCES

Adams, M.D., Law, B.S. & French, K.O.F. (2009) Vegetation structure influences the vertical stratification of open- and edge-space aerial-foraging bats in harvested forests. *Ecology and Management,* **258,** 2090-2100.

Broders, H.G., Findlay, C.S. & Zheng, L. (2004) Effects of clutter on echolocation call structure of *Myotis septentrionalis* and *M. lucifugus*. *Journal of Mammalogy,* **85,** 273-281.

Cryan, P.M., Bogan, M.A., Rye, R.O., Landis, G.P. & Kester, C. (2004) Stable Hydrogen isotope analysis of bat hair as evidence for seasonal molt and long-distance migration. *Journal of Mammalogy,* **85,** 995-1001.

Erickson, J.L. & West, S.D. (2002) The influence of regional climate and nightly weather conditions on activity patterns of insectivorous bats. *Acta Chiropterologica,* **4,** 17-24.

Fabianek, F., Gagnon, D. & Delorme, M. (2011) Bat distribution and activity in Montréal island green spaces: responses to multi-scale habitat effects in a densely urbanized area. *Ecoscience,* **18,** 9-17.

Fabianek, F. & Provost, M.-C. (2013) Inventaire acoustique des chiroptères: une découverte préoccupante. *Bulletin de Conservation,* **2013-2014,** 14-17.

Ford, M.W., Menzel, M.A., Rodrigue, J.L., Menzel, J.M. & Johnson, J.B. (2005) Relating bat species presence to simple habitat measures in a central Appalachian forest. *Biological Conservation,* **126,** 528-539.

Frick, W.F., Stepanian, P.M., Kelly, J.F., Howard, K.W., Kuster, C.M., Kunz, T.H. & Chilson, P.B. (2012) Climate and Weather Impact Timing of Emergence of Bats. *PLoS ONE,* **7,** e42737.

Geurts, P., Ernst, D. & Wehenkel, L. (2005) Extremely randomized trees. *Machine Learning***,** 40.

Gouvernement du Canada (2016) Registre public des espèces en péril. Annexe 1 (paragraphes 2(1), 42(2) et 68(2)) liste des espèces en péril. http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/species/schedules_f.cfm?id=1.

Grindal, S., D. & Brigham, R.M. (1999) Impacts of forest harvesting on habitat use by foraging insectivorous bats at different spatial scales. *Ecoscience,* **6,** 25-34.

Grindal, S.D., Morissette, J.L. & Brigham, R.M. (1999) Concentration of bat activity in riparian habitats over an elevational gradient. *Canadian Journal of Zoology,* **77,** 972–977.

Hayes, J.P. (2000) Assumptions and practical considerations in the design and interpretation of echolocation-monitoring studies. *Acta Chiropterologica,* **2,** 225-236.

Hogberg, L.K., Patriquin, K.J. & Barclay, R.M.R. (2002) Use by bats of patches of residual trees in logged areas of the boreal forest. *American Midland Naturalist,* **148,** 282-288.

Jutras, J., Delorme, M., McDuff, J. & Vasseur, C. (2012) Le suivi des chauves-souris du Québec. *Le Naturaliste Canadien,* **136,** 48-52.

Jutras, J. & Vasseur, C. (2010) Chirops no. 10: Bulletin de liaison du Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris. pp. 32-32.

Kunz, T.H., Arnett, E.B., Cooper, B.M., Erickson, W.P., Larkin, R.P., Mabee, T., Morrison, M.L., Strickland, M. & Szewczak, J.M. (2007) Assessing impacts of wind-energy development on nocturnally active birds and bats: a guidance document. *Journal of Wildlife Management,* **71,** 2449-2486.

Kunz, T.H. & Fenton, M.B. (2006) *Bat Ecology*. University of Chicago Press, Chicago, IL.

Kurta, A. (2001) Bats on the surface: the need for shelter, food, and water. *Bat conservation and mining* (eds K.C. Vories & D. Throgmorton), pp. 14-16. Office of Surface Mining, U.S. Department of the Interior, Alton, IL.

McCain, C.M. (2007) Could temperature and water availability drive elevational species richness patterns? A global case study for bats. *Global Ecology and Biogeography,* **16,** 1-13.

Menzel, J.M., Menzel, M.A., Kilgo, J.C., Ford, W.M., Edwards, J.W. & McCracken, G.F. (2005) Effect of habitat and foraging height on bat activity in the Coastal Plain of South Carolina. *Journal of Wildlife Management,* **69,** 235-245.

MFFP (2016) Liste des espèces de la faune susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Gouvernement du Québec, http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp (Page consultée le 29 juin 2016).

MRNF (2008) Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec. pp. 10. Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, Secteur Faune, Québec, Qc.

Owen, S.F., Menzel, M.A., Edwards, J.W., Ford, W.M., Menzel, J.M., Chapman, B.R., Wood, P.B. & Miller, K.V. (2004) Bat activity in harvested and intact forest stands in the allegheny mountains. *Northern Journal of Applied Forestry,* **21,** 154-159.

Patriquin, K.J. & Barclay, R.M.R. (2003) Foraging by bats in cleared, thinned and unharvested boreal forest. *Journal of Applied Ecology,* **40,** 646-657.

Seibold, S., Buchner, J., Baessler, C. & Mueller, J. (2013) Ponds in acidic mountains are more important for bats in providing drinking water than insect prey. *Journal of Zoology,* **290,** 302-308.

5 ANNEXES

Annexe 1. Passages de chiroptères cumulés par espèce ou groupe d'espèces par période d'inventaire et par station d'écoute. Les coordonnées GPS des stations et la température moyenne ± écart type enregistrée durant l'inventaire sont également présentés.

Station	Coordonnées GPS	Code espèce*	Passages Allaitement	Passages Migration	Température moyenne
Station 1	N 45.81989° W -73.29864°	EPFU	400	46	Allaitement 20,4 ± 1,8°C
		EPNO	867	169	
		LANO	4	5	
		LACI	50	4	
		LABO	18	1	
		MYLU	0	0	Migration 20,2 ± 2,2°C
		MYSP	3	3	
		PESU	2	0	
		SPP	155	32	
Station 2	N 45.81742° W -73.28408°	EPFU	13	0	Allaitement 22,3 ± 2,1°C
		EPNO	8	4	
		LANO	0	0	
		LACI	0	0	
		LABO	2	4	
		MYLU	2	0	Migration 20,9 ± 2,5°C
		MYSP	0	0	
		PESU	1	0	
		SPP	6	2	

*Liste des espèces ou groupe d'espèces: EPNO = complexe grande brune – argentée, EPFU = grande chauve- souris brune, LANO = chauve-souris argentée, LACI = chauve-souris cendrée, LABO = chauve-souris rousse, MYSP = chauves-souris du genre *Myotis*, MYLU = petite chauve-souris brune.



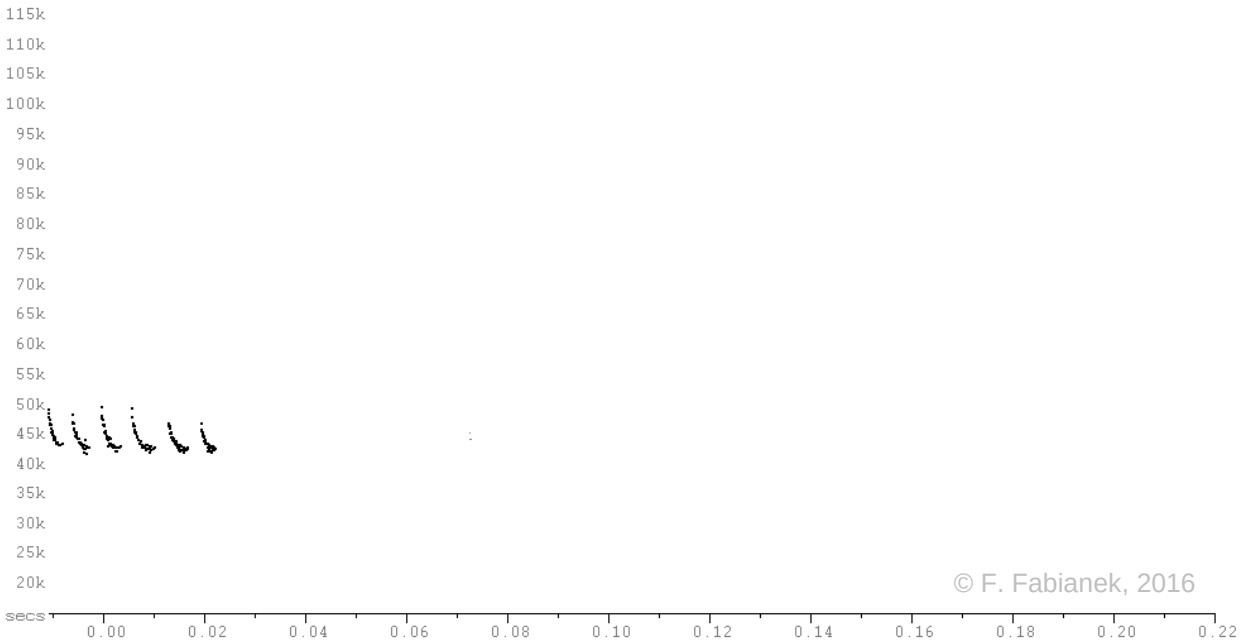
Annexe 2. Station 1 située en bordure du fleuve Saint-Laurent, dans un peuplement de feuillus riverains (N 45.81989° W -73.29864°).



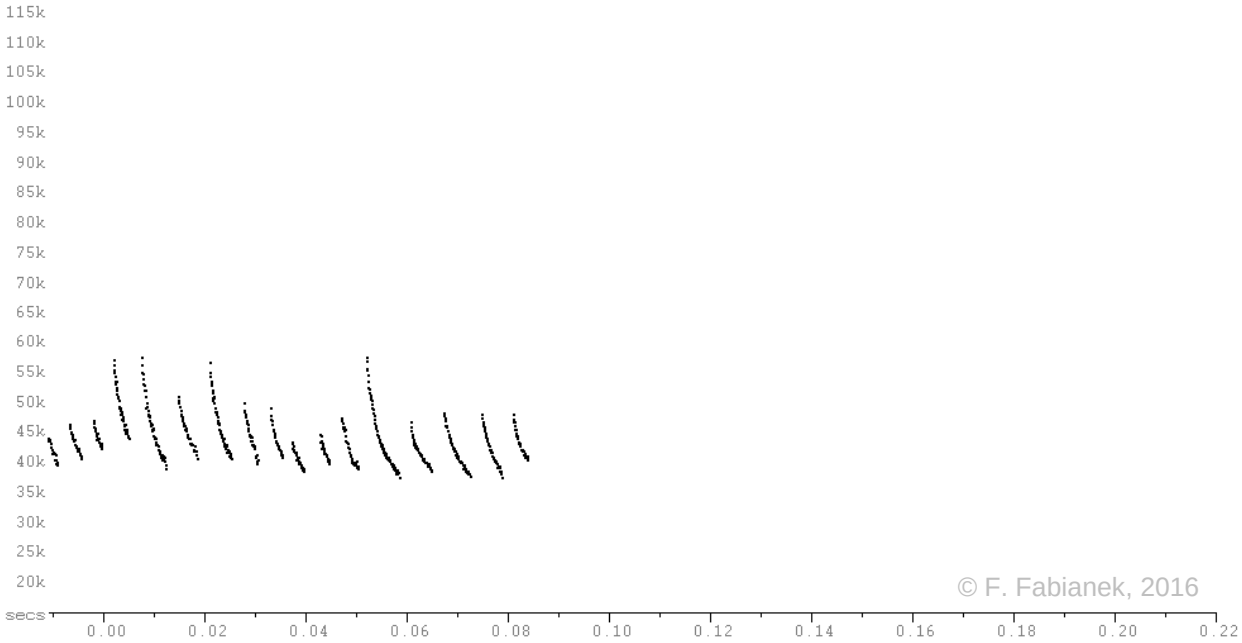
Annexe 3. Station 2 située en lisière de peuplements résiduels feuillus et d'une culture de soya (N 45.81742° W -73.28408°).

Annexe 4. Paramètres d'enregistrement du détecteur SM4BAT (Wildlife Acoustics Inc., Maynard, MA), de conversion et de filtrage du logiciel Kaléidoscope (version 4.0.0; Wildlife Acoustics Inc., Maynard, MA), de détection et extraction du logiciel Bat Bioacoustics (version 1.0, Groupe Chiroptères du Québec, Québec, QC).

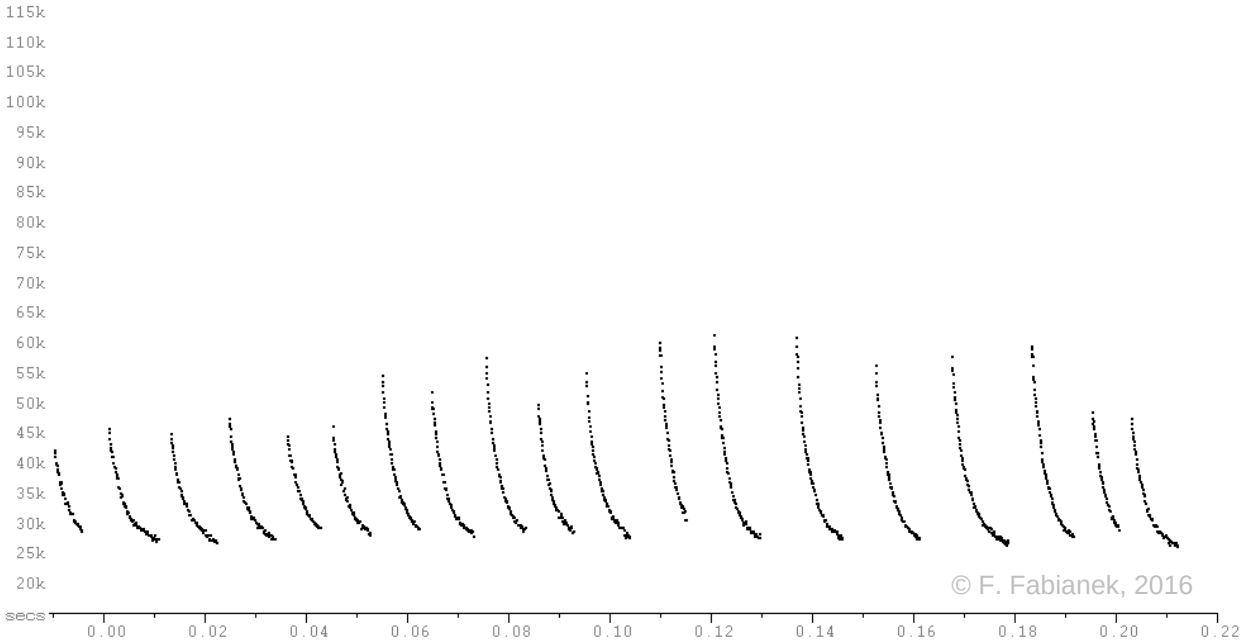
Paramètre	SM4BAT	Kaléidoscope	Bat Bioacoustics
Enregistrement / conversion	Full Spectrum	Full Spectrum	-
Canal	Stéréo	Stéréo	Droit
Bande passante	384 kHz	384 kHz	500 kHz
Rétention des fichiers « vides »	-	Oui	-
Nombre minimal de signaux	-	1	-
Seuil de déclenchement	14 SNR	-	14 SNR
Durée du déclenchement	3 secs	-	-
Durée maximale du fichier	Aucune	60 secs	-
Durée minimale du signal	-	Aucune	1.5 ms
Durée maximale du signal	-	Aucune	80 ms
Temps minimal entre signaux	-	-	15 ms
Facteur d'expansion	1	Auto	10
Filtre-passe-haut	16 kHz	16 kHz	16 kHz
Filtre-passe-bas	-	160 kHz	160 kHz



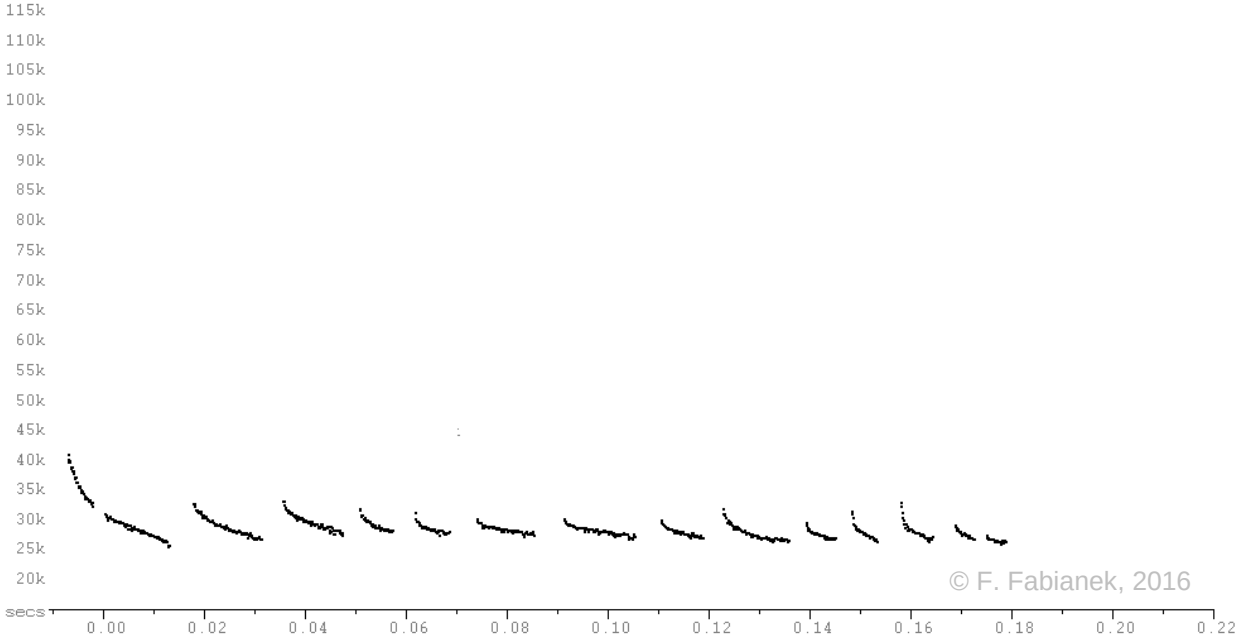
Annexe 5. Séquence de sonagrammes de pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*). Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).



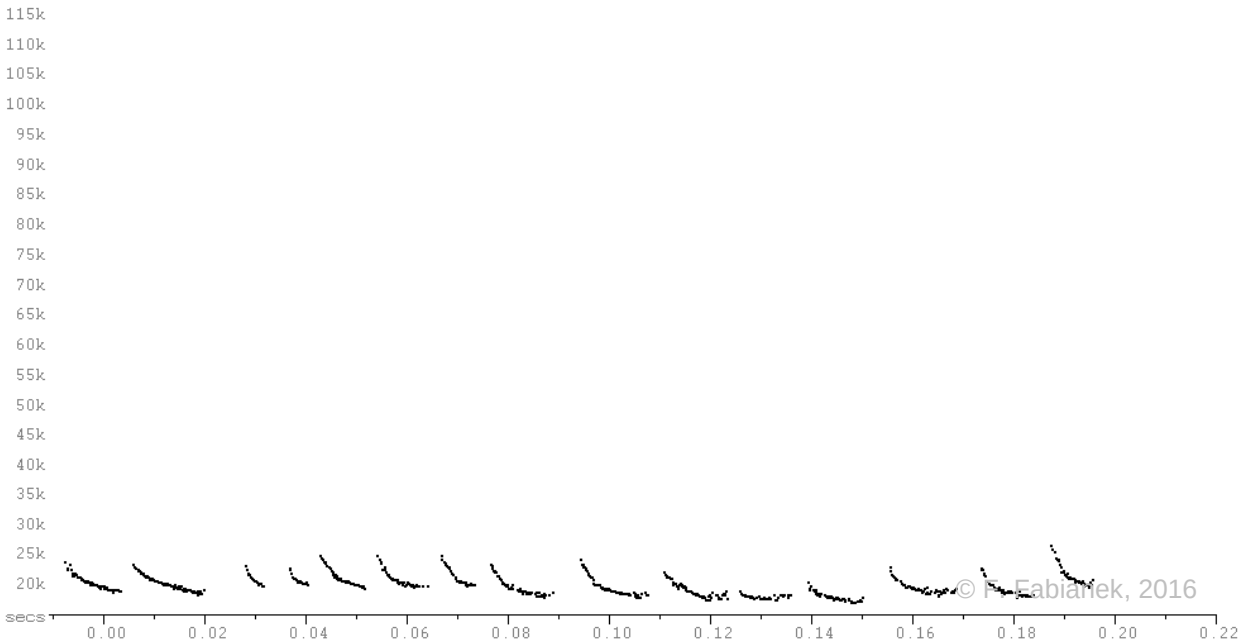
Annexe 6. Séquence de sonagrammes de petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*). Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).



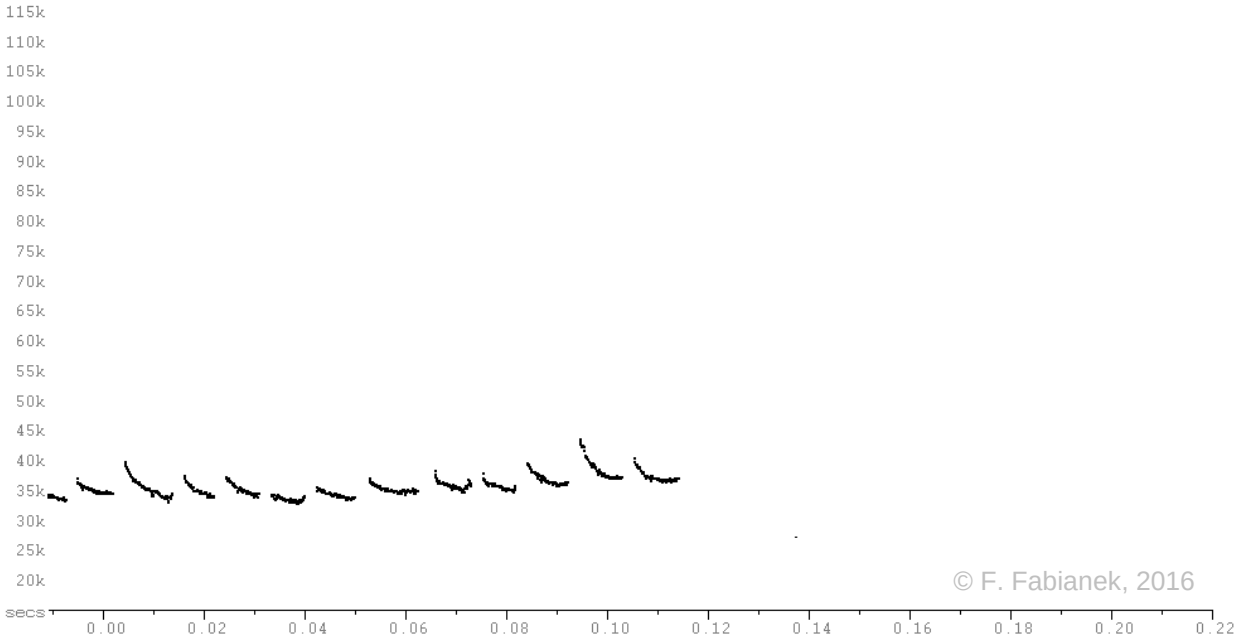
Annexe 7. Séquence de sonagrammes de grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*). Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).



Annexe 8. Séquence de sonagrammes de chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*). Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).



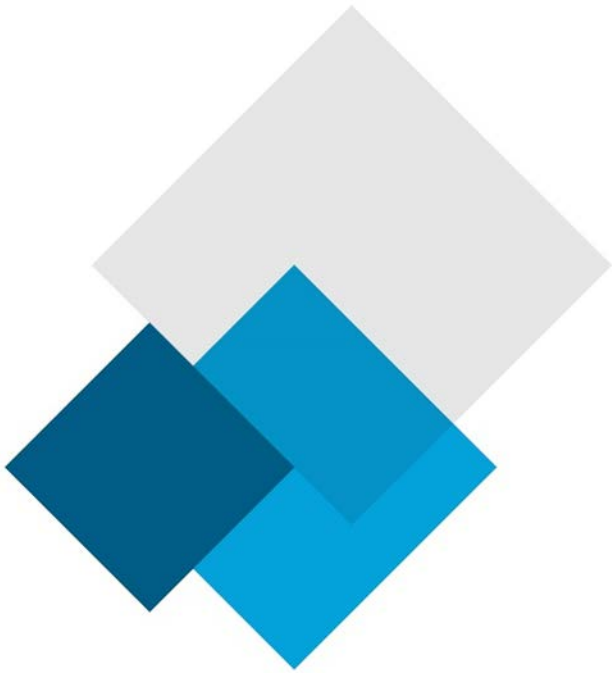
Annexe 9. Séquence de sonagrammes de chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*). Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).



Annexe 10. Séquence de sonagrammes de chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*). Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).

Étude sectorielle No. 21

Inventaire de la faune et de la flore à Contrecœur
Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur





Inventaires de la faune et de la flore à Contrecœur

Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur
Port de Montréal

Administration portuaire de Montréal

GHD |445 av. Saint-Jean-Baptiste bur 390 Québec Québec G2E 5N7
11118697 E1 | Rapport No 4 | 10 février 2017

Administration portuaire de Montréal

2100, avenue Pierre-Dupuy, aile 1
Montréal (Québec)
H3C 3R5

Inventaires de la faune et de la flore à Contrecœur

Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur
Port de Montréal

N/Réf. : 11118697-E1 (4)

10 février 2017

Préparé par :

<Original signé par>

Chantale Caux, biol.

Approuvé par :

<Original signé par>

Jonathan Olson, biol., M.Sc.

CC/JO/mhp

Distribution : Madame Nathalee Loubier, Administration portuaire de Montréal
Copie par courriel : loubiern@port-montreal.com

Table des matières

1. Introduction 1

1.1 Contexte 1

1.2 Zone d'étude 1

1.3 Objectifs 1

2. Analyses préliminaires 2

2.1 Analyse du potentiel de présence des espèces en situation précaire 2

2.2 Consultations au CDPNQ 2

3. Méthodologies d'inventaire 3

3.1 Rainette faux-grillon de l'Ouest (RFGO) 3
3.1.1 Période et conditions d'inventaire 3
3.1.2 Localisation des stations d'écoute 3

3.2 Tortues 4
3.2.1 Période et conditions d'inventaire 4
3.2.2 Nombre de visites 4
3.2.3 Zones d'inventaire 4
3.2.3.1 Tortue des bois 4
3.2.3.2 Tortue géographique et tortue serpentine 5

3.3 Couleuvre tachetée 5
3.3.1 Recherche active 6
3.3.2 Suivi des abris artificiels 6
3.3.3 Nombre de visites 6
3.3.4 Conditions d'inventaire 6

3.4 Oiseaux nicheurs 6
3.4.1 Période de nidification 6

3.5 Espèces d'oiseaux en situation précaire 7
3.5.1 Engoulevent d'Amérique 8
3.5.2 Petit blongios 9

3.6 Analyse des données - inventaire des oiseaux nicheurs 9

3.7 Oiseaux – périodes de migration 10

3.8 Espèces floristiques en situation précaire 10

3.9 Cartographie des habitats 12

4. Résultats 12

4.1 Consultations au CDPNQ 12
4.1.1 Faune 12

4.1.2 Flore 13
4.2 Rainette faux-grillon de l'Ouest 13
4.3 Tortues 13
4.4 Couleuvre tachetée 14
4.4.1 Recherche active 14
4.4.2 Suivi d'abris artificiels 14
4.4.3 Observations fortuites 14
4.5 Oiseaux nicheurs 15
4.5.1 Période de nidification 15
4.6 Espèces d'oiseaux en situation précaire 19
4.7 Oiseaux – périodes de migration 19
4.7.1 Migration printanière 19
4.7.2 Migration automnale 22
4.8 Espèces floristiques en situation précaire 22
4.9 Cartographie des habitats 23
5. Conclusion 25
6. Limitations de l'étude 26
7. Références 27
8. Personnes et organismes consultés 29

Liste des figures

Figures à la suite du texte

Figure 1 Localisation de la zone d'étude
Figure 2 Inventaire de la rainette faux-grillon de l'Ouest
Figure 3 Inventaire des couleuvres
Figure 4 Inventaire des oiseaux nicheurs
Figure 5 Inventaire des tortues
Figure 6 Inventaire des espèces floristiques en situation précaire
Figure 7 Cartographie détaillée des habitats

Liste des tableaux

Tableau 3.1 Espèces d'oiseaux en situation précaire 7

Tableau 3.2 Équivalence du nombre de couples nicheurs..... 10

Tableau 3.3 Espèces floristiques en situation précaire susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude 11

Tableau 3.1 Résultats du suivi des abris artificiels..... 15

Tableau 4.2 Abondance et diversité des oiseaux nicheurs 15

Tableau 3.5 Diversité des oiseaux nicheurs par habitat..... 18

Tableau 4.4 Espèces d'oiseaux observées lors de la période de migration printanière 2016– 15 et 29 avril, 19 et 20 mai 20

Tableau 4.4 Espèces d'oiseaux observées fortuitement pendant la période de migration printanière 2016– 20 et 28 avril 21

Tableau 3.3 Espèces d'oiseaux observées le 11 octobre lors de la période de migration automnale 2016 22

Tableau 4.7 Espèces floristiques en situation précaire visées par les inventaires 22

Tableau 4.6 Cartographie des habitats dans le secteur 5 b..... 23

Tableau 4.7 Cartographie des habitats sur la propriété d'Arcelor Mittal et près de la voie ferrée du CN24

Liste des annexes

Annexe A Dossier photographique

Annexe B Réponses du CDPNQ

Annexe C Codes, niveaux de certitude et définitions des indices de nidification

Annexe D Données d'inventaires – oiseaux nicheurs

Annexe E Caractéristiques des habitats cartographiés dans le secteur 5 b, sur la propriété d'Arcelor Mittal et près de la voie ferrée du CN

Annexe F Compilation de photographies sur CD

Définitions :

Loi sur les espèces en péril du gouvernement du Canada

DDP: Disparue du pays

Espèce sauvage qu'on ne trouve plus à l'état sauvage au Canada, mais qu'on trouve ailleurs à l'état sauvage.

EVD : En voie de disparition

Espèce sauvage qui, de façon imminente, risque de disparaître du pays ou de la planète.

ME: Menacée

Espèce sauvage susceptible de devenir une espèce en voie de disparition si rien n'est fait pour contrer les facteurs menaçant de la faire disparaître.

PR: Préoccupante

Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou une espèce en voie de disparition par l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces signalées à son égard.

SS : Aucun statut

(1) : Annexe 1

(2) : Annexe 2

(3) : Annexe 3

Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du gouvernement du Québec

Me : menacée

Une espèce est menacée lorsque sa disparition est appréhendée.

Vu : vulnérable

Une espèce est vulnérable lorsque sa survie est précaire même si sa disparition n'est pas appréhendée.

vuRE : vulnérable à la récolte

Une espèce est considérée vulnérable à la récolte lorsque la cueillette exerce une pression pour sa survie en raison de sa valeur commerciale sur les marchés de l'alimentation et de l'horticulture.

sdmv : susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Une espèce est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable lorsque l'information disponible suggère qu'elle est à risque et qu'elle requiert une attention particulière. La liste de ces espèces est déterminée par un arrêté ministériel publié à la *Gazette officielle du Québec*.

1. Introduction

1.1 Contexte

Dans le cadre du projet d'agrandissement du terminal portuaire à Contrecœur, l'Administration portuaire de Montréal (APM) a mandaté GHD pour réaliser de nouveaux inventaires biologiques sur sa propriété à Contrecœur. Plusieurs campagnes d'inventaires ont été réalisées depuis 2006 sur la propriété de l'APM à Contrecœur afin de caractériser les différents habitats naturels et d'identifier les espèces fauniques (oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles, poissons, mollusques, benthos) qui utilisent ces habitats. Ces inventaires avaient par ailleurs permis de confirmer la présence de plusieurs espèces en situation précaire.

Les inventaires de la faune et de la flore effectués au cours de la saison 2016 ont permis d'améliorer les connaissances du milieu récepteur et de vérifier la présence des espèces en situation précaire, dont les espèces en péril protégées au Canada par la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) et les espèces menacées ou vulnérables protégées au Québec par la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (chapitre E-12.01).

1.2 Zone d'étude

La zone d'étude correspond à l'empiétement appréhendé par le projet d'agrandissement du terminal portuaire à Contrecœur selon le plan des installations projetées, daté du 15 février 2016, à des terrains situés sur la propriété d'Arcelor Mittal et à une parcelle de terrain située le long de la voie ferrée du CN en face de l'entrée au terminal (voir la figure 1). Le plan des installations projetées a été mis à jour le 23 novembre 2016.

1.3 Objectifs

Portant principalement sur la description de la faune et de la flore, les inventaires visaient à rencontrer les objectifs suivants :

- Déterminer qu'elles sont les espèces fauniques et floristiques en situation précaire qui présentent un potentiel de présence dans la zone d'étude selon les types d'habitats qui y sont retrouvés.
- Vérifier la présence, au moyen d'inventaires sur le terrain, des espèces fauniques et floristiques en situation précaire identifiées comme étant susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude :
  - inventaires de la rainette faux-grillon de l'ouest (*Pseudacris triseriata*) (RFGO);
  - inventaires visant la tortue géographique (*Graptemys geographica*), la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) et la tortue serpentine (*Chelydra serpentina*);
  - inventaires de couleuvre tachetée (*Lampropeltis triangulum*);
  - inventaires des oiseaux nicheurs, et quantification (en nombre d'espèces et de couples nicheurs) de l'utilisation de la zone d'étude par ces espèces lors de la période de nidification;

- inventaires des oiseaux appartenant aux groupes des limicoles et de la sauvagine (oies et canards), et quantification (en nombre d'espèces) de l'utilisation de la zone d'étude par ces espèces lors de la période de migration printanière;
- inventaires floristiques d'espèces en situation précaire ayant un potentiel de présence dans la zone d'étude.

- Valider la cartographie des habitats effectuée par CJB Environnement (2009).

2. Analyses préliminaires

2.1 Analyse du potentiel de présence des espèces en situation précaire

En phase d'analyse préliminaire, la première étape a été de déterminer les espèces en situation précaire qui présentaient un potentiel de présence dans la zone d'étude.

Au Canada, les espèces sauvages en situation précaire sont protégées en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). La LEP compte trois annexes qui établissent le statut des différentes espèces. L'annexe 1 est celle qui constitue la liste officielle des « espèces sauvages en péril du Canada », alors que les deux autres regroupent les espèces en attente d'étude de leur situation. Les espèces sont classées en fonction des catégories suivantes : disparue du pays (DP), en voie de disparition (EVD), menacée (ME) ou préoccupante (PR), d'après les recommandations du Comité sur la sauvegarde des espèces en péril du Canada (COSEPAC). L'annexe 1 énumère les espèces en voie de disparition, menacées et disparues du pays ainsi que les espèces préoccupantes, mais les interdictions ne s'appliquent pas aux espèces préoccupantes.

Au Québec, les espèces protégées sont celles qui ont été désignées menacées ou vulnérables en vertu de la *Loi sur les espèces menacées et vulnérables*. La province de Québec tient également un registre des espèces « susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables » (sdmv). Ces espèces ne sont pas légalement protégées, mais elles reçoivent une attention particulière de la part du gouvernement du Québec.

Les espèces inscrites à l'annexe 1 de la LEP sont celles qui ont été prises en compte dans le cadre de cette étude, en plus des espèces désignées menacées et vulnérables au Québec.

Le potentiel de présence de ces espèces a été effectué en dressant la liste des espèces protégées dont la distribution géographique recoupe la zone d'étude, puis en comparant les exigences d'habitat de ces espèces aux caractéristiques de la zone d'étude. Les espèces susceptibles de trouver des habitats convenant à leurs exigences sont, dans un premier temps, considérées comme ayant un potentiel de présence à l'intérieur de la zone d'étude. Les inventaires ont ainsi été planifiés de manière à respecter la phénologie (floraison, nidification, etc.) des espèces identifiées comme ayant un potentiel de présence à l'intérieur de la zone d'étude.

2.2 Consultations au CDPNQ

Une consultation au Centre de données sur le patrimoine du Québec (CDPNQ) a aussi été effectuée afin de vérifier la présence, pour la zone à l'étude et ses environs, d'occurrences

d'espèces fauniques et floristiques menacées ou vulnérables. Les résultats de cette consultation sont présentés à l'annexe B.

3. Méthodologies d'inventaire

3.1 Rainette faux-grillon de l'Ouest (RFGO)

3.1.1 Période et conditions d'inventaire

Les inventaires visant à vérifier la présence de la RFGO ont été effectués en conformité avec la méthodologie d'inventaire proposée par Bouthillier (2015). Madame Lyne Bouthillier, agente de recherche et spécialiste de la RFGO à la Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), a confirmée par courriel, le 11 avril 2016, que le protocole d'inventaire de Bouthillier (2015a) était la version la plus à jour au moment où les inventaires ont été conduits.

Les communications avec madame Lyne Bouthillier ont été maintenues au début du mois d'avril afin de suivre l'évolution de l'activité des RFGO en Montérégie, et ce, de manière à identifier la période propice pour commencer le premier inventaire.

Les inventaires ont été réalisés le 15, 20, 25 et 28 avril 2016 à la faveur de conditions météorologiques propices à la reproduction de l'espèce, soit lorsque la température maximum atteint 10 °C et que le vent est léger ou modéré. Dans tous les cas, lorsqu'il n'y avait pas de détection de l'espèce à la première visite, trois (3) visites additionnelles réparties sur 13 jours ont été effectuées pour s'assurer de la présence effective de l'espèce. Dans tous les cas, lorsque les conditions propices à la présence de l'espèce n'étaient plus observées, soit la présence de mares temporaires ou d'eau dans les fossés, la station n'était pas visitée lors du suivi subséquent.

Un site témoin représentatif d'une population abondante a été visité, le 15 avril 2016, afin de préciser le début et le déroulement de la reproduction de la RFGO fortement liée aux conditions hydrologiques et de température du printemps. La localisation de ce site témoin est montrée à la figure 2. Il s'agit de la friche herbacée située au sud de l'habitat 18, à l'extérieur de la propriété de l'APM.

3.1.2 Localisation des stations d'écoute

Un total de trente-et-une (31) stations d'écoute a été visité dans le cadre de ces inventaires. La localisation de ces stations est montrée à la figure 2.

Selon les conditions qui ont été observées à chacune des visites, des stations ont été ajoutées lorsque des mares étaient nouvellement observées. Des stations ont aussi été éliminées lorsque les conditions propices à la présence de l'espèce en période de reproduction n'étaient plus observées (assèchement des fossés et disparition des mares). Cette stratégie a permis de couvrir un plus grand territoire lors des inventaires.

Des stations d'inventaire situées à l'extérieur de l'emprise projetée ont aussi été visitées puisque celles-ci étaient situées dans des milieux qui présentaient des conditions favorables à la présence de la RFGO.

3.2 Tortues

Les inventaires visant à vérifier la présence de la tortue géographique et la tortue des bois ont été effectués sur la base de la méthodologie d'inventaire proposée dans les documents suivants :

- Bouthillier, L. (2015 b). Protocole d'inventaire pour détecter la présence de la tortue des bois sur un tronçon de rivière. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval, 9 pages.
- Tessier, N., Pelletier, S., Boutin, A. (2015). Protocole d'inventaire pour la détection de la tortue géographique (*Graptemys geographica*). Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction régionale de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval.

La tortue géographique et la tortue des bois sont désignées « vulnérables » selon la *Loi sur les espèces menacées et vulnérables* du gouvernement du Québec et « préoccupante » selon la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement du Canada. La tortue serpentine est désignée « préoccupante » selon la *Loi sur les espèces en péril.*

Les inventaires de la tortue serpentine ont été combinés à ceux de la tortue des bois et de la tortue géographique.

3.2.1 Période et conditions d'inventaire

Les inventaires ont été réalisés à la faveur de conditions météorologiques propices à l'observation des espèces visées, soit lors de journées ensoleillées lorsque la température de l'air atteint plus de 10 °C. Comme le vent est un facteur limitant pour l'inventaire de la tortue géographique, les journées venteuses ont été évitées.

3.2.2 Nombre de visites

Trois (3) visites ont été effectuées pour vérifier la présence des trois (3) espèces de tortues. Les visites ont été réalisées par deux (2) biologistes, le 29 avril, le 20 mai et le 2 juin 2016.

3.2.3 Zones d'inventaire

3.2.3.1 Tortue des bois

L'inventaire a été effectué en suivant les recommandations énoncées dans le protocole d'inventaire proposé par Bouthillier (2015 b).

Du côté ouest du terminal, les berges situées à l'intérieur des limites de la propriété de l'Administration portuaire de Montréal ont été parcourues à pied par deux (2) biologistes. Ces observations ont visé à détecter les tortues exposées au soleil ou cachées sous des abris.

Les tronçons des ruisseaux 1, 2 et le fossé Noir (ruisseau le plus à l'ouest) situés dans l'emprise du projet d'agrandissement du terminal portuaire ont aussi été visés par ces inventaires (figure 5).

Au minimum, les biologistes ont couvert une bande d'une dizaine de mètres le long de la berge du fleuve Saint-Laurent et de chaque côté des ruisseaux 1 et 2, ainsi que de chaque côté du fossé Noir.

3.2.3.2 Tortue géographique et tortue serpentine

L'inventaire a été réalisé en suivant les recommandations énoncées dans le protocole d'inventaire proposé par Tessier et coll. (2015).

Du côté est du terminal, les berges du ruisseau 1 ont été parcourues à pied.

Du côté ouest du terminal, à l'intérieur des limites de la propriété de l'APM, les berges situées le long du fleuve Saint-Laurent ont été parcourues à l'aide d'une embarcation de type zodiac le 29 avril, et à pied le 20 mai et le 2 juin 2016.

La technique a consisté à parcourir la zone d'inventaire en mettant l'emphase sur les berges. Au cours de ces déplacements, une attention particulière a été portée à la recherche de sites d'exposition, c'est-à-dire des structures émergeant de l'eau (roches, troncs d'arbres, etc.) où les tortues se font chauffer au soleil. Étant donné que les tortues géographiques sont très craintives et n'hésitent pas à plonger à l'eau rapidement lorsqu'on s'en approche, la navigation a été effectuée à basse vitesse le 29 avril, de manière à demeurer silencieuse et à les observer de loin à l'aide de jumelles et d'un télescope.

Des efforts visant à détecter la tortue serpentine ont également été combinés à ceux consentis pour vérifier la présence de la tortue des bois. Comme la tortue serpentine vit principalement dans les marais, les étangs, le long des petits cours d'eau et des fossés (Atlas des amphibiens et reptiles du Québec [AARQ], 1er décembre 2016), des vérifications ont été effectuées à pied dans les milieux propices situés le long des ruisseaux 1, 2, du fossé Noir et dans les milieux humides de type marais et marécage.

3.3 Couleuvre tachetée

La couleuvre tachetée est inscrite sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables du gouvernement du Québec et « préoccupante » selon la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement du Canada.

Les inventaires visant à vérifier la présence de cette espèce ont été effectués en conformité avec la méthodologie d'inventaire proposée dans le document suivant :

- Tessier, N., Larochelle, M., Pelletier, S. et Bouthillier, L., 2015. Protocole standardisé pour l'inventaire de couleuvres associées aux habitats de début de succession au Québec. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Secteur de la Faune, mars 2015, 11 pages.

Les deux (2) techniques d'inventaire proposées par Tessier et coll. (2015) ont été appliquées, soit la recherche active et le suivi à l'aide d'abris artificiels.

3.3.1 Recherche active

La recherche active a été effectuée de façon systématique en couvrant les superficies occupées par les habitats propices à l'espèce qui sont situés dans l'emprise du projet.

Les deux biologistes se sont déplacés ensemble en fouillant systématiquement tous les abris potentiels et les débris qui jonchaient le sol : arbres et pierres laissées en tas par les agriculteurs (photos 1 et 2). Tous les objets pouvant servir d'abri ont été soulevés et le sol en dessous a été inspecté de façon à s'assurer qu'aucune couleuvre ne s'y cache (photos 3 et 4). Tous les débris déplacés ont été remis en place afin de perturber au minimum le microhabitat. Les abris naturels (roches entassées par des agriculteurs) qui ont été observés et localisés lors des visites antérieures ont également été vérifiés.

3.3.2 Suivi des abris artificiels

Des grilles d'échantillonnage constituées de stations d'inventaire réparties systématiquement à chaque 50 m ont été délimitées près de l'eau dans les habitats nos 12, 7 a et 5 b (figure 3). Les bardeaux ont directement été exposés au soleil (et quelques-uns à la lisière des boisés) et disposés au sol pour une période qui s'est étendue entre le 20 mai et le 11 octobre.

Chacune des stations d'inventaire était constituée de trois (3) plaques de bardeaux de 1 m sur 0,33 m, juxtaposées pour créer une superficie totale de 1 m² (photos 5 et 6).

3.3.3 Nombre de visites

Les inventaires par recherche active ont été effectués le 20 mai, alors que le suivi des abris artificiels a été effectué le 1er et 2 juin, le 15 et 22 juin, le 30 août et le 11 octobre.

Les abris artificiels ont été installés le 20 mai, et ils ont été ramassés le 11 octobre lors du dernier suivi.

3.3.4 Conditions d'inventaire

Ces inventaires ont été réalisés à la faveur de conditions météorologiques propices à l'observation de l'espèce, soit lorsque la température extérieure se situait autant que possible entre 15 °C et 25 °C durant la période chaude de la journée entre 9 h et 16 h.

3.4 Oiseaux nicheurs

3.4.1 Période de nidification

Les inventaires ont été réalisés au cours du mois de juin. Ces inventaires ont été réalisés par deux (2) biologistes expérimentés.

Trois (3) visites ont été effectuées, soit au début du mois de juin (1er et 2), à la mi-juin (14 au 16) et à la fin juin (22 au 24). Tel que recommandé par l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (2011), les points d'écoute ont été effectués tôt le matin, soit à partir d'une demi-heure avant le lever du soleil jusqu'à cinq (5) heures après.

Les inventaires ont été réalisés à la faveur de conditions météorologiques propices à l'écoute des oiseaux, soit lorsqu'il n'y avait pas ou peu de vent (lorsque la force du vent est inférieure ou égale à 3 sur l'échelle de Beaufort), par ciel dégagé ou couvert sans pluie et lorsque les températures correspondent aux normales saisonnières.

La méthode par points d'écoute a été utilisée pour vérifier la présence des oiseaux nicheurs. Les points d'écoute ont été distribués en visant principalement l'emprise des installations projetées par le projet d'agrandissement du terminal à Contrecœur. Cette emprise s'étend sur la propriété d'Arcelor Mittal située au sud de la route 132 et au sud-est de la propriété de l'Administration portuaire de Montréal à Contrecœur.

Lorsque c'était possible, la distribution des points d'écoute a été réalisée en suivant les recommandations de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (2011). Les points d'écoute ont aussi été répartis de manière à assurer la représentativité des habitats qui seront touchés par le projet d'agrandissement.

Toutes les coordonnées géographiques des points d'écoute ont été intégrées dans un appareil de géolocalisation par satellites (GPS). Conjuguée à l'utilisation de cartes, cette approche a facilité la navigation vers ces points. Lors des inventaires, les observateurs étaient équipés de jumelles et de lecteurs MP3 (pour les validations sur le terrain).

Le nombre total de points d'écoute visités est seize. La localisation des points d'écoute dans la zone d'étude est montrée à la figure 4.

La durée de la séance d'écoute était de dix (10) minutes par point d'écoute. Tous les oiseaux vus et/ou entendus ont été notés.

3.5 Espèces d'oiseaux en situation précaire

Les espèces d'oiseaux en situation précaire susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude sont présentées dans le tableau 3.1.

Tableau 3.1 Espèces d'oiseaux en situation précaire

Espèce		Désignation / Statut	
Nom français	Nom latin	Québec	Canada (Annexe)
Engoulevent d'Amérique	*Chordeiles minor*	sdmv	Me (1)
Engoulevent bois-pourri	*Caprimulgus vociferus*	sdmv	Me (1)
Petit blongios	*Ixobrychus exilis*	vu	Me (1)
Martinet ramoneur	*Chaetura pelagica*	sdmv	Me (1)
Faucon pèlerin, de la sous-espèce *anatum*	*Falco peregrinus anatum*	vu	SS
Hibou des marais	*Asio flammeus*	sdmv	PR (1)
Quiscale rouilleux	*Euphagus carolinus*	sdmv	PR (1)

Tableau 3.1 Espèces d'oiseaux en situation précaire

Espèce		Désignation / Statut	
Nom français	Nom latin	Québec	Canada (Annexe)
Paruline à ailes dorées	*Vermvora chrysoptera*	sdmv	ME (1)
Paruline du Canada	*Wilsonia canadensis*	sdmv	ME (1)
Pic à tête rouge	*Melanerpes erythrocephalus*	me	ME (1)
Pie-grièche migratrice de la sous-espèce *migrans*	*Lanius ludovicianus migrans*	me	EVD (1)
Pygargue à tête blanche	*Haliaeetus leucocephalus*	vu	SS

Des efforts particuliers et complémentaires à la méthode par points d'écoute ont été effectués en vue de vérifier la présence de l'engoulevent d'Amérique et du petit blongios. Ces efforts ont tenu compte de la littérature et des mesures reconnues pour augmenter le succès d'inventaire de l'engoulevent d'Amérique et ont pris en considération le protocole national d'inventaire du petit blongios.

3.5.1 Engoulevent d'Amérique

La méthode qui a été utilisée est basée sur la période de nidification, le comportement du mâle en période de reproduction et sur les recommandations énoncées par le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan (2015) (SME, 2015) et le gouvernement de l'Alberta (2012).

Les inventaires ont commencé une heure avant le coucher du soleil et ils se sont terminés trente (30) minutes après le coucher du soleil. Cette période de quatre-vingt-dix (90) minutes correspond à celle où l'espèce investit le plus d'effort pour la chasse et la défense de son territoire (SME, 2015).

Afin d'augmenter le succès d'inventaire pour cette espèce et la validité des résultats, un appel (*play-back*) a été fait au crépuscule. La méthode consistait à écouter passivement pendant une période de trois (3) minutes, puis à émettre des enregistrements des cris de l'espèce pendant trente (30) secondes, suivi d'un temps d'écoute de trente (30) secondes, et ce, pendant une période de trois (3) minutes. Très souvent, ces oiseaux répondent presque immédiatement à l'écoute de cris de leur espèce (Environnement Canada, 1997).

La présence de l'engoulevent d'Amérique a été vérifiée au crépuscule. L'effort d'inventaire a consenti à réaliser cinq (5) points d'écoute situés dans les habitats de nidification potentiels à l'espèce qui sont situés dans l'emprise des installations projetées par le projet d'agrandissement du terminal à Contrecœur (figure 4).

Les stations T6, T11 (photos 7 et 8) et T14 ont été visitées à trois (3) reprises le 1er, 15 et 21 juin 2016.

D'autres habitats de nidification favorables ont été observés sur le terrain lors des déplacements. C'est le cas de la friche située à la station T20 (photos 9 et 10), dont la présence a été constatée le 15 juin. Un point d'écoute a été effectué dans cette friche à deux (2) reprises (15 et 21 juin). C'est aussi le cas de la friche située à la station T21, dont la présence a été constatée le 22 juin (photos 11 et 12). Cette station a été visitée à une (1) seule reprise (22 juin).

3.5.2 Petit blongios

La période de ponte et de l'incubation des œufs du petit blongios a lieu au mois de juin et au mois de juillet (Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2016). La période de dépendance des jeunes au nid a lieu de la mi-juin à la mi-août (Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2016).

Des études menées au Manitoba et au Québec ont révélé que le nombre maximal de mâles qui vocalisent était généralement observé pendant les deux (2) premières semaines de juin (Jobin et coll., 2011).

Afin de mieux estimer l'abondance et la densité de nidification des petits blongios mâles dans un milieu humide, Jobin et coll. (2011) recommande d'effectuer trois (3) visites à chaque point d'écoute, en plus de recommander que les inventaires soient espacés d'au moins dix (10) jours pendant la période de nidification.

Les inventaires ont ainsi été conduits par deux (2) biologistes au mois de juin, à trois (3) reprises, soit le 1er, le 14 et le 22 juin 2016. Un minimum d'une (1) semaine a séparé chacune des visites.

La durée de l'écoute était de treize (13) minutes au cours desquelles des enregistrements du chant du petit blongios ont été utilisés pour augmenter leur détection. L'inventaire s'est déroulé comme suit : cinq (5) minutes d'écoute passive, cinq (5) minutes de diffusion d'enregistrement du petit blongios (chaque minute comprenant trente (30) secondes de diffusion du chant suivies de trente (30) secondes de silence), puis trois (3) minutes d'écoute passive. La direction du haut-parleur est demeurée fixe tout au long de l'inventaire.

La présence du petit blongios a été vérifiée dans l'habitat 10 au point d'écoute T8. Cet habitat est un marais à quenouilles d'une superficie de 3,46 ha (figure 4).

3.6 Analyse des données - inventaire des oiseaux nicheurs

Pour chaque dénombrement, les observations effectuées ont été traduites en nombre de couples nicheurs par espèce selon l'équivalence présentée au Tableau 3.2.

Dans un premier temps, à partir des données brutes obtenues sur le terrain lors des trois (3) campagnes d'inventaire par point d'écoute, le nombre de couples nicheurs a été déterminé pour chacune des espèces.

Ensuite, la valeur maximale du nombre de couples nicheurs obtenue par espèce a été retenue, tout comme l'indice de nidification ayant eu le niveau de certitude le plus élevé par espèce (indice de nidification maximal signalé).

Les indices de nidification utilisés sont ceux définis dans le Guide du participant de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (annexe C) (Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 31 mars 2010).

Chez la sauvagine, le nombre d'équivalents-couples est égal à la somme des mâles seuls et du nombre de couples. Cette équivalence est tirée de Guérette et coll. (2009).

Tableau 3.2 Équivalence du nombre de couples nicheurs

Observations	Nombre de couples nicheurs
Oiseaux simplement vus ou entendus criant	½ couple
Mâle chantant	1 couple
Oiseaux bâtissant	1 couple
Groupes familiaux	1 couple
Nids occupés	1 couple

3.7 Oiseaux – périodes de migration

Cette partie de l'inventaire visait les espèces migratrices associées aux rivages du fleuve, c'est-à-dire la sauvagine (canards, bernaches et oies) et les limicoles (bécasseaux, pluviers, etc.). Les inventaires ont eu lieu au printemps et à l'automne de manière à couvrir la période de passage du plus grand nombre d'espèces possible. Les observations ont été effectuées depuis le quai du terminal maritime de Contrecœur et depuis plusieurs points le long du rivage sur la propriété de l'APM entre le ruisseau 2 et le fossé Noir. Elles ont été effectuées par deux (2) biologistes à l'aide de jumelles et d'un télescope.

Ces observations ont visé essentiellement la sauvagine (canards, oies, bernaches), mais toutes les observations d'autres espèces aquatiques étaient également notées, qu'il s'agisse de limicoles (bécasseaux, pluviers, etc.), de rapaces, de hérons ou de laridés (Laridae) (goélands et sternes). En plus des périodes d'observations ciblées pendant des migrations printanières et automnales de la sauvagine, les observations de sauvagine et des autres espèces associées aux milieux aquatiques et riverains ont aussi été notées lors de toutes les autres visites sur le site.

Les relevés printaniers ont eu lieu les 15 et 29 avril ainsi que les 19 et 20 mai 2016. Le relevé automnal a été effectué le 11 octobre. Les relevés printaniers ont été effectués tôt le matin et en fin de journée, tandis que le relevé automnal a été effectué à la fin de l'avant-midi et en fin d'après-midi.

3.8 Espèces floristiques en situation précaire

Les espèces floristiques en situation précaire susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude sont présentées dans le Tableau 3.3.

Tableau 3.3 Espèces floristiques en situation précaire susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude

Espèce		Désignation / Statut		Habitats visés par les inventaires (figure 6)	Date d'inventaire (phénologie)
Nom français	Nom latin	Québec	Canada (Annexe)		
Arisème dragon	*Arisaema dracontium*	me	PR(3)	9a; 10; 12; 14; 15	15 et 22 juin (Floraison en juin et début juillet)
Carex faux-lupulina	*Carex lupuliformis*	me	EVD (1)	9a;13; 14; 15;	30 août (Fruits à maturité de la mi-juillet jusqu'en septembre)
Floerkée fausse-proserpinie	*Kloerkea proserpinacoides*	vu	SS	9a; 7b	19 mai (Floraison en mai)
Jonc à tépales acuminés	*Juncus acuminatus*	me	SS	9a; 14; 15	15 et 22 juin (fin du printemps/au début de l'été)
Lézardelle penchée	*Saururus cernuus*	me	SS	9a; 10	22 juin (Floraison de juin à août)
Liparis à feuilles de lis	*Liparis liliifolia*	sdmv	EVD (1)	7b	15 juin (Floraison fin printemps/début été)

Les périodes d'inventaires pour vérifier la présence des espèces floristiques en situation précaire ont été déterminées en respectant la phénologie des espèces visées. Les documents qui ont été consultés pour préciser la phénologie des espèces sont :

- Liste des plantes vasculaires menacées ou vulnérables selon la phénologie et l'habitat PDF (159 Ko). http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/produits.htm
- Comité Flore québécoise de FloraQuebeca. 2009. Plantes rares du Québec méridional. Guide d'identification produit en collaboration avec le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Les Publications du Québec, Québec. 406 p.
- Site internet du MDDELCC. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/carex/carex.htm

Les habitats propices à la présence de ces espèces ont été identifiés lors de l'analyse du potentiel de présence (section 2.1), dans la zone d'étude, des espèces en situation précaire. Les inventaires ont été effectués le 19 mai, le 15 juin, le 22 juin et le 30 août 2016. Ils ont été effectués par deux (2)

biologistes. Les habitats propices ont été parcourus dans leur ensemble en effectuant des transects linéaires distants de moins de 20 mètres.

3.9 Cartographie des habitats

La cartographie des habitats qui avait été réalisée par CJB Environnement (2009) a fait l'objet d'une validation sommaire sur le terrain. Les observations sur le terrain ont consisté à vérifier si le type d'habitat qui avait été identifié et délimité était représentatif des conditions observées au moment des inventaires. Les efforts ont principalement été consentis dans l'habitat 5 b en raison de l'hétérogénéité des communautés végétales présentes et formant des mosaïques.

De nouveaux secteurs ont aussi été caractérisés sommairement, soit le terrain situé sur la propriété d'Arcelor Mittal et le terrain de l'APM situé en face de l'entrée au terminal portuaire.

La stratégie d'échantillonnage a été établie à partir de photographies aériennes datant de juillet 2011 (transmises par Luc Dumontier de l'APM) sur lesquelles pouvaient être identifiées les unités de végétation homogènes. Pour chacune des unités de végétation homogène, un point de caractérisation a été positionné au centre de cette unité afin de rendre compte le plus objectivement possible des conditions ayant cours dans l'unité visée. Pour chacune des strates, les espèces dominantes et codominantes ont été notées, en précisant si le milieu était humide ou non. Des photos représentatives de l'unité homogène ont été prises. Ces travaux ont été réalisés par deux (2) biologistes. Dans l'habitat 5 b et sur la propriété d'Arcelor Mittal, ces travaux ont été effectués, le 22 juin 2016, pendant la période de croissance de la végétation.

Sur le terrain de l'APM, de part et d'autre de la voie ferrée, les relevés ont été effectués le 29 août 2016, suivant la demande de l'APM d'effectuer des vérifications dans ce secteur (comm. pers. Nathalee Loubier). Les vérifications se sont résumées à effectuer une caractérisation sommaire de l'habitat (identifier les espèces floristiques en fin de la période estivale, vérifier la présence de milieux humides, analyser le potentiel de présence des espèces protégées au Québec et au Canada).

4. Résultats

4.1 Consultations au CDPNQ

4.1.1 Faune

Le CDPNQ avise de la présence à l'intérieur d'un périmètre d'influence de la zone d'étude de mentions d'espèces animales en situation précaire. Il s'agit du faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) (vulnérable au Québec), de la tortue géographique (préoccupante (1) au Canada et vulnérable au Québec) et du petit blongios (*Ixobrychus exilis*). Ces espèces sont toutes désignées vulnérables au Québec, alors que la tortue géographique est inscrite à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* comme espèce préoccupante. Le petit blongios est désigné menacé au Canada en vertu de l'annexe 1 de la Loi. La précision de ces mentions d'occurrences est de 150 mètres.

4.1.2 Flore

En ce qui concerne les espèces floristiques, le CDPNQ avise de la présence de mentions d'occurrence pour l'arisème dragon, une espèce préoccupante au Canada (annexe 3 de la Loi) et désignée menacée au Québec. Les autres mentions se rapportent à des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec, soit le lycope rude (*Lycopus asper*), le lycope du Saint-Laurent (*Lycopus laurentianus*), le panic raide (*Panicum virgatum*) et le strophostyle ochracé (*Strophostyles helvola*). La précision de ces mentions d'occurrences est de 150 mètres, mais aucune n'est située à l'intérieur de la zone d'étude.

4.2 Rainette faux-grillon de l'Ouest

Les inventaires menés au printemps 2016 ont permis de confirmer la présence de la RFGO à l'endroit de quatre (4) stations, soit C1, C2, C3 et C4, toutes situées au sud de la voie ferrée (figure 2). La RFGO a aussi été entendue au site témoin qui avait été choisi puisqu'il était connu pour être représentatif d'une population abondante.

Les stations où la RFGO avait été entendue n'ont pas été visitées lors des inventaires subséquents. La station C2 a été visitée deux (2) fois pour confirmer la présence de la RFGO étant donné l'incertitude liée à l'écoute lors du premier inventaire qui a été effectué le 15 avril 2016.

La période pendant laquelle les conditions propices à la reproduction de l'espèce ont été présentes a été très courte au printemps 2016. Les mares temporaires et l'eau libre dans les fossés se sont asséchées très rapidement suivant la fonte de la neige.

Malgré la présence d'habitats propices, tel que le marais à quenouilles (habitat 10) (photo 13) et le marécage à la station C14 (habitat 12) (photo 14), la propriété de l'APM à Contrecœur n'a pas été utilisée en 2016 par la RFGO pendant sa période de reproduction. Les études antérieures, menées aux printemps 2008 et 2014 par CJB Environnement (2009; 2015), concluent également que la RFGO n'est pas présente à l'intérieur de la zone visée par le projet d'agrandissement.

L'habitat 10 est toutefois utilisé par des populations abondantes de grenouilles des bois (*Lithobates sylvaticus*) et grenouilles léopard (*Lithobates pipiens*). Ces espèces ne sont pas protégées au Québec par la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*, et elles ne sont pas protégées au Canada par le *Loi sur les espèces en péril*.

4.3 Tortues

Le 29 avril 2016, aucune tortue n'a été observée lors de l'inventaire effectué en embarcation le long du rivage, entre l'extrémité ouest de la propriété et le ruisseau 1. Aucune tortue n'a de plus été observée le long du ruisseau 2 et du fossé Noir lors des inventaires subséquents.

Une tortue serpentine a été vue, le 29 avril 2016, dans le secteur est de la propriété (photos 15 à 17) (voir figure 5 : mention no 1). La tortue a été observée exposée au soleil dans le talus du ruisseau 1, dans une partie du ruisseau où l'eau était stagnante et le substrat vaseux parsemé de végétation.

En période de crue printanière, les conditions apparaissent plus propices à la présence de la tortue géographique en raison du niveau d'eau élevé qui favorise la présence de zones d'eau calmes

jusqu'au niveau supérieur de la plaine inondable, entre la strate arbustive et arborescente. L'espèce peut ainsi trouver des zones exposées au soleil à l'abri des vagues (photos 18 à 23). En dehors de cette période, les berges sont exposées aux vagues et l'absence d'abris et de zone de repos (baie, structure émergente) rend le secteur peu favorable à cette petite tortue.

Le 20 mai 2016, André Marcoux (sergent-chef, sûreté portuaire, Port de Montréal) a précisé qu'il avait observé plus tôt dans la journée une tortue serpentine dans le secteur du ruisseau 2 (figure 5 : mention no 2).

Le marais à quenouilles (habitat 10) est un milieu propice à la présence de la tortue serpentine en raison de la présence de zone d'eau libre comprenant un substrat mou dans lequel elle peut s'enfouir (photos 24 à 26).

Lors de trois (3) inventaires, les conditions météorologiques ont toujours été propices pour vérifier la présence des tortues.

4.4 Couleuvre tachetée

4.4.1 Recherche active

Le 20 mai 2016, les efforts consentis à la recherche active n'ont pas permis de confirmer la présence de la couleuvre tachetée.

Précisons que les conditions favorables à la recherche active sur la propriété se sont rapidement détériorées à la fin du printemps en raison de la croissance rapide des espèces herbacées hautes (alpiste roseau [*Phalaris arundinacea*], verge d'or sp. [*Solidago sp.]).*

4.4.2 Suivi d'abris artificiels

Tel que précisé à la section 2.3.3, les inventaires consacrés au suivi des débris artificiels ont été effectués le 1er et 2 juin, le 15 et 22 juin, le 30 août et le 11 octobre 2016.

Le suivi d'abris artificiels a permis de confirmer la présence de la couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*) à huit (8) reprises tout au long de la saison. Aucune couleuvre tachetée n'a été vue pendant ces suivis. La couleuvre rayée est une espèce commune et répandue au Québec (AARQ). Cette espèce se retrouve autant en milieu ouvert, comme les champs et les friches, qu'en forêt. Elle affectionne une grande variété de milieux terrestres et humides (AARQ).

4.4.3 Observations fortuites

La couleuvre rayée a été observée, le 20 avril 2016, dans l'habitat 13 (photo 27) et le 30 août 2016 dans le secteur du ruisseau 2. Aucune autre espèce de couleuvre n'a été vue pendant les dix (10) campagnes d'inventaires réalisées en 2016.

Tableau 3.1 Résultats du suivi des abris artificiels

Date	Station	Espèce (nombre)
1er juin	SB3	Couleuvre rayée (1)
1er juin	SB5	Peau de couleuvre (1) (photo 28)
15 juin	SB7	Couleuvre rayée (1)
15 juin	SB8	Couleuvre rayée (1)
22 juin	SB8	Couleuvre rayée (1)
22 juin	SB11	Couleuvre rayée (2)
22 juin	SB3	Couleuvre rayée (1)
30 août	SB11	Couleuvre rayée (1)
30 août	SB13	Couleuvre rayée (3)

4.5 Oiseaux nicheurs

Les fiches d'inventaires des oiseaux nicheurs sont présentées à l'annexe D.

4.5.1 Période de nidification

Le nombre total d'espèces observées au mois de juin 2016 est de 60. Parmi ces espèces, deux (2) ont seulement été vues sans n'avoir observé aucun indice de nidification. Il s'agit de la bernache du Canada et de canards. Selon le niveau de certitude avec lequel l'indice de nidification a été rapporté, la nidification est possible (Poss) pour 38 espèces, alors qu'elle est probable (Prob) pour 19 espèces. La nidification a été confirmée (Conf) pour 1 espèce, soit le moqueur-chat.

Chez les nicheurs possibles, probables et confirmés, les espèces qui comptent le plus grand nombre de couples nicheurs sont la paruline jaune (n= 62,5), le bruant chanteur (n= 46,5), le carouge à épaulettes (n= 41,5), la paruline masquée (n = 23,0), le viréo mélodieux (n= 22,5), la grive fauve (n= 22,0), le moucherolle tchébec (n= 21,0), le moqueur-chat (n= 21,0), le chardonneret jaune (n=18,0) et le merle d'Amérique (n=18,0) (Tableau 4.2).

Tableau 4.2 Abondance et diversité des oiseaux nicheurs

Nom français	Nom latin	Nbre de couples nicheurs maximal pour la zone d'étude	Catégorie	Indice de nidification maximal signalé
Bécasse d'Amérique	*Scolopax minor*	3	Poss	H
Bernache du Canada	*Brenta canadensis*	1	Obser	X
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	1	Poss	S
Bruant à gorge blanche	*Zonotrichia albicollis*	4	Poss	S

Tableau 4.2 Abondance et diversité des oiseaux nicheurs

Nom français	Nom latin	N^{bre} de couples nicheurs maximal pour la zone d'étude	Catégorie	Indice de nidification maximal signalé
Bruant chanteur	*Melospiza melodia*	46,5	Prob	T
Bruant des marais	*Melospiza georgiana*	3,5	Poss	S
Bruant familier	*Spizella passerina*	8	Prob	T
Buzard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	0,5	Poss	H
Canard chipeau	*Anas strepera*	0	Poss	H
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	0	Poss	S
Canards sp.	*Anas sp.*	0,0	Obser	X
Cardinal à poitrine rose	*Pheucticus ludovicianus*	1	Poss	S
Cardinal rouge	*Cardinalis cardinalis*	6	Poss	S
Carouge à épaulettes	*Agelaius phoeniceus*	41,5	Prob	T
Chardonneret jaune	*Spinus tristis*	18	Prob	T
Chevalier grivelé	*Actitis macularius*	1	Poss	S
Corneille d'Amérique	*Corvus brachyrhynchos*	5,5	Poss	S
Coulicou à bec noir	*Coccyzus erythropthalmus*	3	Poss	S
Crécerelle d'Amérique	*Falco sparverius*	0,5	Poss	H
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	1	Poss	H
Geai bleu	*Cyanocitta cristata*	1	Poss	S
Gélinotte huppée	*Bonasa umbellus*	1	Poss	H
Goéland a bec cerclé	*Larus delawarensis*	7	Prob	T
Goéland sp.	*Larus sp.*	5	Poss	H
Grand corbeau	*Corvus corax*	2,5	Poss	S
Grand héron	*Ardea herodias*	3	Poss	H
Grive fauve	*Catharus fuscescens*	22	Prob	T
Hirondelle bicolore	*Tachycineta bicolor*	2,5	Prob	T
Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	2	Prob	T
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	1	Poss	H
Hirondelle sp.	*Hirundidae sp.*	3	Poss	S
Jaseur d'Amérique	*Bombycilla*	10,5	Poss	S

Tableau 4.2 Abondance et diversité des oiseaux nicheurs

Nom français	Nom latin	N^{bre} de couples nicheurs maximal pour la zone d'étude	Catégorie	Indice de nidification maximal signalé
	cedrorum			
Merle d'Amérique	*Turdus migratorius*	18	Prob	T
Mésange à tête noire	*Poecile atricapillus*	4	Poss	S
Moqueur-chat	*Dumetella carolinensis*	21,0	Conf	JE
Moucherolle tchébec	*Empidonax minimus*	21,0	Prob	T
Moucherolle des aulnes	*Empidonax alnorum*	3	Poss	S
Moucherolle des saules	*Empidonax traillii*	10	Prob	T
Moucherolle sp.	*Empidonax sp.*	1	Poss	S
Oriole du Nord	*Icterus galbula*	10,5	Prob	T
Paruline à croupion jaune	*Setophaga coronata*	2	Poss	H
Paruline à poitrine baie	*Setophaga castanea*	1	Poss	S
Paruline flamboyante	*Setophaga ruticilla*	8,5	Poss	S
Paruline jaune	*Setophaga petechia*	62,5	Prob	T
Paruline masquée	*Geothlypis trichas*	23	Prob	T
Pic flamboyant	*Colaptes auratus*	3	Prob	T
Pic maculé	*Sphyrapicus varius*	1	Poss	S
Pic mineur	*Picoides pubescens*	6	Poss	S
Pic sp.	*Picidea sp.*	1	Poss	S
Pioui de l'Est	*Contopus virens*	4	Poss	S
Pluvier kildir	*Charadrius vociferus*	1	Poss	S
Quiscale bronzé	*Quiscalus quiscala*	4,5	Prob	T
Sittelle à poitrine rousse	*Sitta canadensis*	3	Poss	S
Tourterelle triste	*Zenaida macroura*	0,5	Poss	H
Troglodyte des marais	*Cistothorus palustris*	1	Poss	S
Troglodyte familier	*Troglodytes aedon*	9	Prob	T
Tyran huppé	*Myiarchus crinitus*	2	Poss	S

Tableau 4.2 Abondance et diversité des oiseaux nicheurs

Nom français	Nom latin	N[bre] de couples nicheurs maximal pour la zone d'étude	Catégorie	Indice de nidification maximal signalé
Vacher à tête brune	*Molothrus ater*	4	Poss	S
Viréo aux yeux rouges	*Vireo olivaceus*	5	Prob	T
Viréo mélodieux	*Vireo gilvus*	22,5	Prob	T

Le plus grand nombre d'espèces a été observé à l'endroit des points d'écoute T8 (n=27), T12 (n=27), T4 (n=23), T9 (n=23) et T13 (n= 22), ce qui correspond respectivement aux habitats n[os] 10 (marais à alpiste roseau et quenouilles), 7a (friche herbacée à verge d'or), 14 (saulaie mature), 9a (marécage riverain) et 5b (marais à alpiste roseau et quenouilles) (Tableau 3.5).

Les plus grands nombres de couples nicheurs ont été observés aux points d'écoute T12 (n=36,5), T8 (n=35,0), T15 (n=32,5), T9 (n= 32,5) et T13 (n=30,5), ce qui correspond presque aux mêmes habitats à l'exception du point d'écoute T15 qui se situe dans l'habitat 5b à la lisière d'un boisé mature de peuplier deltoïde (*Populus deltoides*) et une saulaie humide.

Les numéros d'habitat sont tirés de la cartographie effectuée par CJB Environnement (2009).

Tableau 3.3 Diversité des oiseaux nicheurs par habitat

No Habitat	Type d'habitat (point d'écoute)	Point d'écoute	N[bre] d'espèces	N[bre] de couples nicheurs maximal
-	Lisière boisée agricole	T2	13	21,5
13	Friche herbacée mésique	T5	15	27,5
34	Boisé feuillu mélangé à peuplier faux-tremble, érable à Giguère et orme d'Amérique	T19	16	25
-	Boisé à orme d'Amérique et frêne de Pennsylvanie avec verge d'or sp.	T3	16	25,5
11	Frênaie à frêne de Pennsylvanie mature	T10	18	26
5b-10/5b-7-1	Saulaie humide/Boisé à peuplier deltoïde	T15	18	32,5
5b	Frênaie à frêne de Pennsylvanie	T16	18	26
31	Peupleraie à peuplier deltoïde, à érable à Giguère, peuplier faux-tremble et saules	T18	18	29,0
12	Friche à alpiste roseau	T7	18	29
20a	Jeune frênaie rouge et friche herbacée à verge d'or	T1	19	25,5
28	Marais à alpiste roseau et à quenouilles	T17	19	25,5
5 b-4	Marais à quenouilles	T13	23	30,5

Tableau 3.3 Diversité des oiseaux nicheurs par habitat

No Habitat	Type d'habitat (point d'écoute)	Point d'écoute	N^{bre} d'espèces	N^{bre} de couples nicheurs maximal
14	Saulaie mature	T4	23	28,5
9a	Marécage riverain à érable argenté, frêne de Pennsylvanie et à peuplier deltoïde	T9	23	32,5
7a	Friche herbacée à verge d'or	T12	27	36,5
10	Marais à alpiste roseau et à quenouilles	T8	27	35

4.6 Espèces d'oiseaux en situation précaire

Le quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*) a été entendu et enregistré le 29 avril 2016 dans le marais à quenouilles et à alpiste roseau (habitat 10). Cette espèce n'a pas été entendue ni vue lors des inventaires subséquents, dont ceux qui ont visé les oiseaux nicheurs. Le quiscale rouilleux est inscrit à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* comme une espèce préoccupante.

Aucune espèce d'oiseaux en situation précaire n'a été vue ni entendue lors des inventaires effectués au mois de juin à l'aide de la méthode par points d'écoute.

Quant aux espèces pour lesquelles des efforts d'inventaire spécifiques ont été consacrés, soit l'engoulevent d'Amérique et le petit blongios, ces espèces n'ont pas été observées dans la zone d'étude. Les habitats visités lors des inventaires sont toutefois favorables à la présence de l'engoulevent d'Amérique.

Quant au marais à alpiste roseau et quenouilles (habitat 10) (photos 29 et 30), cet habitat ne présente pas de zones d'eau libre et de végétation émergente formant des mosaïques bien définies (hémi marais) et qui sont reconnues pour être des composantes d'habitats de prédilection pour le petit blongios. Cet habitat ne correspond pas non plus aux autres types de milieux humides où l'espèce pourrait être retrouvée, soit des milieux humides où dominent des scirpes (*Scirpus spp., Schoenoplectus spp*.), des rubaniers (*Sarganium spp*.) et le roseau commun (*Phragmites australis*), de même que les marécages arbustifs où dominent le céphalanthe occidental (*Cephalanthus occidentalis*) et des saules (*Salix spp*.) (Jobin et coll., 2011).

4.7 Oiseaux – périodes de migration

4.7.1 Migration printanière

Les relevés printaniers ont eu lieu les 15 et 29 avril ainsi que les 19 et 20 mai 2016. Un total de 23 espèces a été observé. Le 15 avril, 10 espèces ont été observées, 13 espèces le 29 avril, 11 espèces le 19 mai et 9 espèces le 20 mai. Les espèces qui ont été observées en plus grand nombre sont la bernache du Canada, le goéland à bec cerclé et l'hirondelle de rivage. La bernache du Canada a souvent été observée dans le secteur du fossé Noir en vol vers la rive nord du fleuve. L'hirondelle de rivage a surtout été observée dans la partie ouest de la propriété, en vol au-dessus du fleuve et près de l'extrémité ouest de la propriété où sa nidification a été confirmée.

Tableau 4.4 Espèces d'oiseaux observées lors de la période de migration printanière 2016– 15 et 29 avril, 19 et 20 mai

Espèce		Nombre maximal
Nom français	Nom latin	
Bernache du Canada	*Brenta Canadensis*	306
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	1
Bruant chanteur	*Melospiza melodia*	1
Butor d'Amérique	*Butaurus lentiginosus*	1
Canard chipeau	*Anas strepera*	2
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	7
Canard d'Amérique	*Anas americana*	2
Canard noir	*Anas rubripes*	2
Canard souchet	*Anas clypeata*	2
Carouge à épaulettes	*Agelaius phoeniceus*	2
Chevalier grivelé	*Actitis macularius*	3
Cormoran à aigrettes	*Phalacrocorax auritus*	7
Garrot à œil d'or	*Bucephala clangula*	6
Goéland à bec cerclé	*Larus delawarensis*	44
Grand harle	*Mergus merganser*	6
Grand héron	*Ardea herodias*	1
Grande oie des neiges	*Chen caerulescens*	3
Hirondelle à front blanc	*Petrochelidon pyrrhonota*	1
Hirondelle bicolore	*Tachycineta bicolor*	2
Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	9
Huard à collier	*Gavia immer*	2
Martin-pêcheur d'Amérique	*Megaceryle alcyon*	1
Petit garrot	*Bucephala albeola*	6
Pic flamboyant	*Colaptes auratus*	1
Pluvier kildir	*Charadrius vociferus*	1
Sterne arctique	*Sterna paradisaea*	3
Quiscale bronzé	*Quiscalus quiscala*	1
Quiscale rouilleux	*Euphagus carolinus*	1

Tableau 4.5 Espèces d'oiseaux observées fortuitement pendant la période de migration printanière 2016– 20 et 28 avril

Espèce		Nombre maximal
Nom français	Nom latin	
Bécasse d'Amérique	*Scolopax minor*	4
Bernache du Canada	*Brenta canadensis*	+52
Bruant chanteur	*Melospiza melodia*	5
Bruant familier	*Spizella passerina*	1
Buse à queue rousse	*Buteo jamaicensis*	1
Canard colvert mâle	*Anas platyrhynchos*	2
Carouge à épaulettes	*Agelaius phoeniceus*	1
Chardonneret jaune	*Spinus tristis*	2
Épervier brun	*Accipiter striatus*	1
Geai bleu	*Cyanocitta cristata*	1
Junco ardoisé	*Junco hyemalis*	1
Martin-pêcheur	*Turdus migratorius*	1
Merle d'Amérique	*Turdus migratorius*	2
Mésange à tête noire	*Poecile atricapillus*	1
Moucherolle tchébec	*Empidonax minimus*	1
Paruline à croupion jaune	*Setophaga coronata*	1
Paruline à joues grises	*Leiothlypis ruficapilla*	1
Petite buse	*Buteo platypterus*	1
Pic flamboyant	*Colaptes auratus*	2
Pic mineur	*Picoides pubescens*	2
Pluvier kildir	*Charadrius vociferus*	2
Quiscale bronzé	*Quiscalus quiscala*	1
Roitelet à couronne rubis	*Regulus calendula*	1
Roselin pourpré	*Haemorhous purpureus*	1
Sittelle à poitrine blanche	*Sitta carolinensis*	1
Sittelle	*Sitta sp.*	1

4.7.2 Migration automnale

Une (1) seule visite a été consacrée à la migration automnale. Cette visite a été effectuée le 11 octobre 2016 par deux (2) biologistes. Un total de six (6) espèces a été observé. Le goéland à bec cerclé est l'espèce qui a été observée en plus grand nombre. Au cours de la période automnale, le niveau d'eau du fleuve était très bas, de sorte qu'une grande partie du littoral était exondée. En conséquence, les marécages et les baies herbeuses situées le long de la rive sud du fleuve Saint-Laurent, qui servent d'abris et d'aires d'alimentation pendant cette période, étaient difficilement accessibles par les oiseaux aquatiques (photos 31 à 33).

Tableau 3.6 Espèces d'oiseaux observées le 11 octobre lors de la période de migration automnale 2016

Espèce		Nombre maximal
Nom français	Nom latin	
Bernache du Canada	*Brenta canadensis*	2
Canard noir (1 couple)	*Anas rubripes*	2
Canard sp. (barbotteur)	*Anas sp.*	5
Corneille d'Amérique	*Corvus brachyrhynchos*	2
Goéland à bec cerclé	*Larus delawarensis*	6
Grand héron	*Ardea herodias*	1

4.8 Espèces floristiques en situation précaire

Les espèces floristiques en situation précaire qui étaient visées par les inventaires floristiques menés le 19 mai, le 15 et 22 juin et le 30 août n'ont pas été recensées en 2016 à l'intérieur de la zone d'étude dans les habitats jugés propices à leur présence (figure 6) (tableau 4.7).

Tableau 4.7 Espèces floristiques en situation précaire visées par les inventaires

Espèces		Désignation /Statut	
Nom français	Nom latin	Québec	Canada (Annexe)
Arisème dragon	*Arisaema dracontium*	me	PR(3)
Carex faux-lupulina	*Carex lupuliformis*	me	EVD (1)
Floerkée fausse-proserpinie	*Kloerkea proserpinacoides*	vu	SS
Jonc à tépales acuminés	*Juncus acuminatus*	me	SS
Lézardelle penchée	*Saururus cernuus*	me	SS

Tableau 4.7 Espèces floristiques en situation précaire visées par les inventaires

Espèces		Désignation /Statut	
Nom français	Nom latin	Québec	Canada (Annexe)
Liparis à feuilles de lis	*Liparis liliifolia*	sdmv	EVD (1)

Les espèces qui ont été observées sont des espèces vulnérables dont les interdictions touchant ces espèces se limitent à la récolte de spécimens entiers ou parties souterraines en milieu naturel ou à la vente d'un seul de ces spécimens. Il s'agit de la matteuccie fougère-à-l'autruche (*Matteuccia struthiopteris*) (photo 34) et de la sanguinaire du Canada (*Sanguinaria canadensis*) (photos 35 et 36) (figure 6). La présence de telles espèces ne représente pas de contrainte légale pour le projet d'agrandissement.

4.9 Cartographie des habitats

La cartographie effectuée par CJB Environnement (2009) pour le secteur à l'ouest du terminal demeure juste. Des efforts de caractérisation supplémentaire ont été investis à l'est de la propriété de l'APM dans le secteur 5b afin de rendre compte de la mosaïque d'habitats qui s'y retrouve, dont le type d'habitat friche herbacée à verge d'or qui avait été caractérisé par CJB Environnement (2009) (figure 7). Plusieurs communautés végétales sont retrouvées dans ce secteur où elles forment une mosaïque d'habitats humides et terrestres. L'entité de ces communautés est présentée au tableau 4.6 en précisant leur superficie correspondante. Les espèces végétales qui ont été observées dans la plupart de ces habitats sont présentées à l'annexe E.

Tableau 4.8 Cartographie des habitats dans le secteur 5 b

No habitat	Type d'habitat	Milieu humide	Indicateurs de milieux humides (selon Bazoge et coll., 2015)	Superficie (m^2)
5b-1	Peupleraie à peuplier faux-tremble			12 107
5b-2	Friche herbacée à alpiste roseau			14 038
5b-3	Friche herbacée à roseau commun			1 729
5b-4	Marais à quenouilles	X	- Sol saturé d'eau dans les 30 premiers centimètres (indicateur hydrologique primaire) - Végétation dominée par les hydrophytes	1 993
5b-5	Peupleraie à peuplier faux-tremble			10 894
5b-6	Friche herbacée à alpiste roseau			610
5b-7-1	Peupleraie à peuplier deltoïde			30 220

Tableau 4.8 Cartographie des habitats dans le secteur 5 b

No habitat	Type d'habitat	Milieu humide	Indicateurs de milieux humides (selon Bazoge et coll., 2015)	Superficie (m^2)
5b-7-2	Frênaie à frêne de Pennsylvanie humide	x	- Litière noirâtre (indicateur hydrologique primaire) - Végétation dominée par les hydrophytes	2 037
5b-8	Saulaie			5 399
5b-9	Friche herbacée à roseau commun			1 779
5b-10	Saulaie humide	x	- Végétation dominée par les hydrophytes	7 691
5b-11	Friche herbacée à roseau commun			1 535
5b-12	Frênaie à frêne de Pennsylvanie			8 346
5b-13	Friche herbacée à verge d'or et à valériane officinale			9 487
5b-14	Frênaie à frêne de Pennsylvanie humide	x	- Litière noirâtre (indicateur hydrologique primaire) - Végétation dominée par les hydrophytes	6 039
5b-15	Frênaie à frêne de Pennsylvanie			6 335
5b-16	Friche herbacée à verge d'or et à valériane officinale			4 123

Des efforts ont aussi été réalisés dans les secteurs qui n'avaient pas été cartographiés par CJB Environnement (2009), soit ceux situés sur la propriété d'Arcelor Mittal (tableau 4.7) et ceux situés près de la voie ferrée du CN en face du terminal (figure 7). Les caractéristiques de ces habitats sont aussi présentées en détail à l'annexe E.

Tableau 4.9 Cartographie des habitats sur la propriété d'Arcelor Mittal et près de la voie ferrée du CN

No habitat	Type d'habitat	Milieu humide	Indicateurs de milieux humides (selon Bazoge et coll., 2015)	Superficie (m^2)
27	Friche herbacée à roseau commun			14 448
28	Marais à quenouilles	X	- Sol saturé d'eau dans les 30 premiers centimètres (indicateur hydrologique primaire) - Végétation dominée par les hydrophytes	5 676
29	Friche herbacée à alpiste roseau			6 364

Tableau 4.9 Cartographie des habitats sur la propriété d'Arcelor Mittal et près de la voie ferrée du CN

No habitat	Type d'habitat	Milieu humide	Indicateurs de milieux humides (selon Bazoge et coll., 2015)	Superficie (m^2)
30	Friche herbacée à verge d'or			7 025
31	Frênaie			18 597
32	Peupleraie à peuplier faux-tremble			2 269
33	Friche herbacée			49 415
34	Feuillus mélangés intolérants à peuplier faux-tremble et vinaigrier			10 874

5. Conclusion

Dans le cadre du projet d'agrandissement du terminal portuaire à Contrecœur, l'Administration portuaire de Montréal (APM) a mandaté GHD pour réaliser de nouveaux inventaires de la faune et de la flore sur sa propriété à Contrecœur. Effectués au cours de la saison 2016 et répartis en dix (10) campagnes d'inventaire, ces travaux ont permis d'améliorer les connaissances du milieu récepteur et de vérifier la présence des espèces en situation précaire susceptibles d'être présentes, dont des espèces en péril protégées au Canada par la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) et des espèces menacées ou vulnérables protégées au Québec par la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (chapitre E-12.01).

Les objectifs ont ainsi visé à vérifier la présence de :

- de la rainette faux-grillon de l'ouest (*Pseudacris triseriata*) (RFGO);
- de la tortue géographique (*Graptemys geographica*), la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) et la tortue serpentine (*Chelydra serpentina*);
- de la couleuvre tachetée (*Lampropeltis triangulum*);
- des oiseaux nicheurs, et quantifier (en nombre d'espèces et de couples nicheurs) l'utilisation de la zone d'étude par ces espèces lors de la période de nidification;
- des oiseaux appartenant aux groupes des limicoles et de la sauvagine (oies et canards), mais aussi à quantifier (en nombre d'espèces) l'utilisation de la zone d'étude par ces espèces lors de la période de migration printanière;
- des espèces floristiques en situation précaire;
- de valider la cartographie des habitats effectuée par CJB Environnement (2009).

Dix (10) campagnes d'inventaires ont été effectuées en 2016 entre la mi-avril et la mi-octobre.

Ces inventaires ont permis de valider la présence de la rainette faux-grillon de l'Ouest au sud de la voie ferrée, sur la propriété de l'APM. Cette espèce a aussi été entendue à l'extérieur de la propriété de l'APM, soit au site qui a été utilisé comme site témoin représentatif d'une population abondante.

Les inventaires de tortues ont permis de confirmer la présence de la tortue serpentine, une espèce qui a été observée dans le secteur des ruisseaux 1 et 2.

Les inventaires de couleuvres, dont les efforts ont été partagés entre la recherche active et le suivi d'abris artificiels, n'ont pas permis de confirmer la présence de la couleuvre tachetée. Seule la couleuvre rayée, une espèce commune et répandue au Québec, a été observée à plusieurs reprises.

Les inventaires des oiseaux nicheurs ont permis de recenser un total de 60 espèces. Selon le niveau de certitude avec lequel l'indice de nidification a été rapporté, la nidification est possible pour 38 espèces, alors qu'elle est probable pour 19 espèces. La nidification a été confirmée pour le moqueur-chat. Les espèces les plus abondantes en termes de couples nicheurs sont la paruline jaune, le bruant chanteur, le carouge à épaulettes, la paruline masquée et le viréo mélodieux.

Les habitats n^{os} 10 (marais à alpiste roseau et quenouilles), 7a (friche herbacée à verge d'or), 9a (marécage riverain) et 5b (marais à alpiste roseau et quenouilles) comptent le plus grand nombre d'espèces recensées et le plus grand nombre de couples nicheurs.

Les inventaires d'oiseaux pendant la période de migration printanière ont permis d'observer un total de 23 espèces, alors que 6 espèces ont été observées au cours du relevé automnal.

Les espèces floristiques en situation précaire qui étaient visées par les inventaires floristiques menés le 19 mai, le 15 et 22 juin et le 30 août 2016 n'ont pas été recensées à l'intérieur de la zone d'étude dans les habitats jugés propices à leur présence. Les espèces qui ont été observées sont la matteuccie fougère-à-l'autruche et la sanguinaire du Canada, des espèces désignées vulnérables au Québec dont les interdictions se limitent à la récolte de spécimens entiers ou parties souterraines en milieu naturel ou à la vente d'un seul de ces spécimens. La présence de telles espèces ne représente pas de contrainte légale pour le projet d'agrandissement.

Les travaux consentis à valider la cartographie des habitats de CJB Environnement (2009) ont permis de préciser les caractéristiques de la mosaïque d'habitats retrouvée dans le secteur 5b, en plus de préciser sommairement les caractéristiques des habitats retrouvés sur la propriété d'Arcelor Mittal et ceux situés dans le secteur de la voie ferrée du CN en face du terminal de Contrecœur.

6. Limitations de l'étude

Le présent rapport a été préparé et les travaux cités dans ce dernier ont été entrepris par GHD pour l'Administration portuaire de Montréal (Client). Ce rapport est destiné à l'usage exclusif du Client. Toute utilisation, interprétation ou décision prise par une tierce partie autre que le Client basée sur ce rapport est la responsabilité seule de cette tierce partie. Le Client et GHD ne font aucune déclaration ou garantie à toute tierce partie en regard de ce rapport et des travaux cités dans ce dernier; et n'acceptent aucun devoir de diligence à une tierce partie ni aucune responsabilité pour

toute perte, dépense, dommage, poursuite, pénalités, ou tout autre préjudice subi ou causé par toute tierce partie qui découle de l'utilisation, de l'interprétation, d'une décision prise ou d'une action entreprise basée sur ce rapport ou les travaux qui y sont cités.

L'interprétation des résultats présentés dans ce rapport et les conclusions qui en découlent sont basées sur les données recueillies lors du programme de travail réalisé dans le cadre de cette étude. Elles réfèrent également à la législation, à la règlementation, aux critères, normes et politiques environnementales en vigueur au moment de l'étude et applicables au site étudié. Les informations qui y sont contenues sont présentées au meilleur de notre connaissance et à la lumière des données disponibles à GHD au moment de sa rédaction. GHD base son analyse sur les données ou informations recueillies au cours d'études réalisées par des tiers et sur les conclusions formulées par ces tiers. GHD ne peut donc être tenue responsable d'erreurs ou d'omissions qui découleraient d'erreurs ou d'omissions commises par des tiers. Rien dans le présent rapport ne vise à constituer ou fournir une opinion légale.

7. Références

Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (AARQ), non daté. Site internet consulté le 1er décembre 2016. http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/

Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2016. Calendrier de nidification. http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/donneesqc/calendrier.jsp?lang=fr

Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2011. Guide du participant (version 2). Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la Faune (Environnement Canada) et Études d'Oiseaux Canada, Québec, 110 pages.

Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 31mars 2010. Codes, niveaux de certitude et définitions des indices de nidification. Version PDF imprimable. Site consulté le 5 décembre 2016. http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/download/indices_fr.pdf

Bazoge, A., D. Lachance et C. Villeneuve, 2015. Identification et délimitations des milieux humides du Québec méridional, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de l'expertise en biodiversité et Direction de l'aménagement et des eaux souterraines, 64 pages + annexes.

Bouthillier, L., 2015a. Méthode d'inventaire de la rainette faux-grillon en Montérégie. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval, mars 2015, 7 pages + annexes.

Bouthillier, L., 2015 b. Protocole d'inventaire pour détecter la présence de la tortue des bois sur un tronçon de rivière. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval, 6 pages + annexes.

CJB Environnement, 2015. Rapport d'inventaire de la rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*) à Contrecœur. Rapport présenté à l'Administration portuaire de Montréal (N/Réf. : J020052-E1), 24 pages + annexes.

CJB Environnement, 2009. Inventaires biologiques, saison 2008. Contrecœur. Rapport présenté à l'Administration portuaire de Montréal, projet : 08517-2008, 93 pages + annexes.

Comité Flore québécoise de FloraQuebeca. 2009. Plantes rares du Québec méridional. Guide d'identification produit en collaboration avec le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Les Publications du Québec, Québec. 406 p.

Environnement Canada, 1997. Annexe H : LEMIEUX, S. & J-P. L. SAVARD, 1997. Les oiseaux et l'évaluation environnementale. Méthodes d'inventaires et analyse des résultats. Environnement Canada, Région du Québec, direction des évaluations environnementales et Service canadien de la faune. http://publications.gc.ca/collections/collection_2014/ec/En154-72-1997-fra.pdf

Government of Alberta, 2012. Integrated Standards and Guidelines, Enhanced Approval Process. Sustainable Resource Development, lands Division. Edmonton, AB [Online]http://srd.alberta.ca/FormsOnlineServices/EnhancedApprovalProcess/EAPManualsGuides/documents/EAP-IntegratedStandardsGuide-Jul16-2012.pdf. Consulté le 10 mai 2016.

Guérette Montminy, A., E. Berthiaume, M. Darveau, S. Cumming, D. Bordage, S. Lapointe et L.V Lemelin. 2009. Répartition de la sauvagine en période de nidification entre les 51 et 58 de Latitude nord dans la province de Québec. Rapport technique n Q14, Canards Illimités Canada-Québec, Québec. 43 p.

Jobin, B., R. Bazin, L. Maynard, A. McConnell et J. Stewart. 2011. Protocole national d'inventaire du petit blongios. Série de rapports techniques numéro 519, Environnement Canada, Service canadien de la faune, région du Québec, Québec, 27 p.

Saskatchewan Ministry of Environment (SME), 2015. Common nighthawk Survey protocol. Fish and Wildlife Branch Technical Report No. 2015-15.0. 3211 Albert Street, Regina, Saskatchewan, 7p.

Tessier, N., Larochelle, M., Pelletier, S. et Bouthillier, L., 2015. Protocole standardisé pour l'inventaire de couleuvres associées aux habitats de début de succession au Québec. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Secteur de la Faune, mars 2015, 11 pages.

Tessier, N., Pelletier, S., Boutin, A., 2015. Protocole d'inventaire pour la détection de la tortue géographique (*Graptemys geographica*). Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction régionale de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval.

8. Personnes et organismes consultés

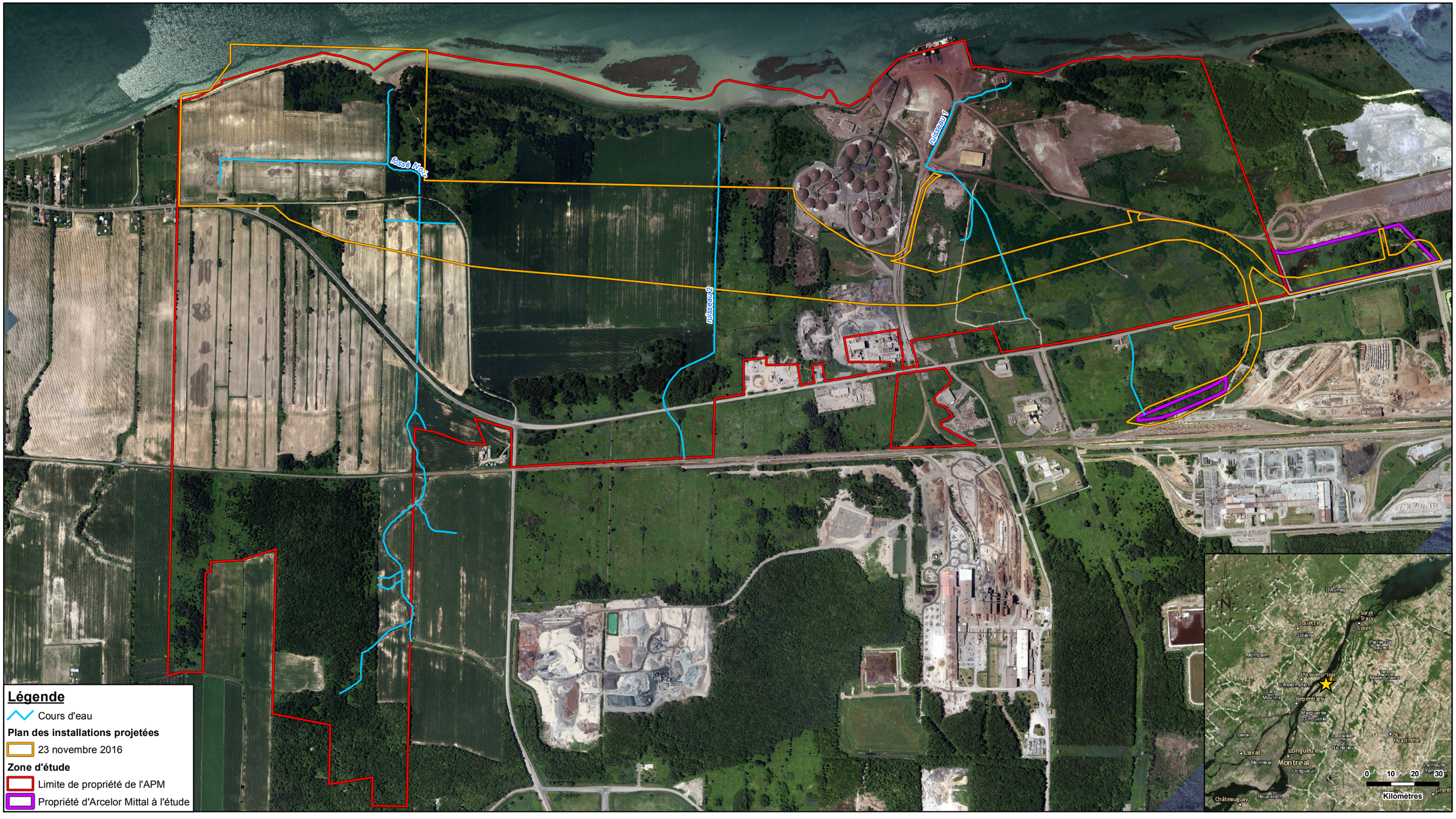
Lyne Bouthillier
Agente de recherche
Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
201, Place Charles-Le Moyne, 4,05
Longueuil (Québec) J4K 2T5
Téléphone : 450-928-7608, poste 311
Courriel : lyne.bouthillier@mffp.gouv.qc.ca

Luc Dumontier B.Sc.A.
Superviseur ressources informationnelles
Administration portuaire de Montréal
Téléphone: 514-283-6945

CDPNQ Flore
Robert Rubénovitch
Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de l'Estrie et de la Montérégie
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.
Courriel : robert.rubenovitch@mddelcc.gouv.qc.ca

CDPNQ Faune
Mélissa Lamoureux
Technicienne de la faune
Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
201, Place Charles-Le Moyne, 4e étage, bureau 4.05
Longueuil (Québec) J4K 2T5
Téléphone : 450-928-7608, poste 351
Courriel : Melissa.Lamoureux@mffp.gouv.qc.ca

Figures



Source : Limite de propriété: APM, Installation projetée : APM (15 février 2016) et 15033-46300-K7-002.pdf (23 novembre 2016), Image satellite : APM (juillet 2011)

0 150 300 450
Mètres

Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse modifiée, zone 8

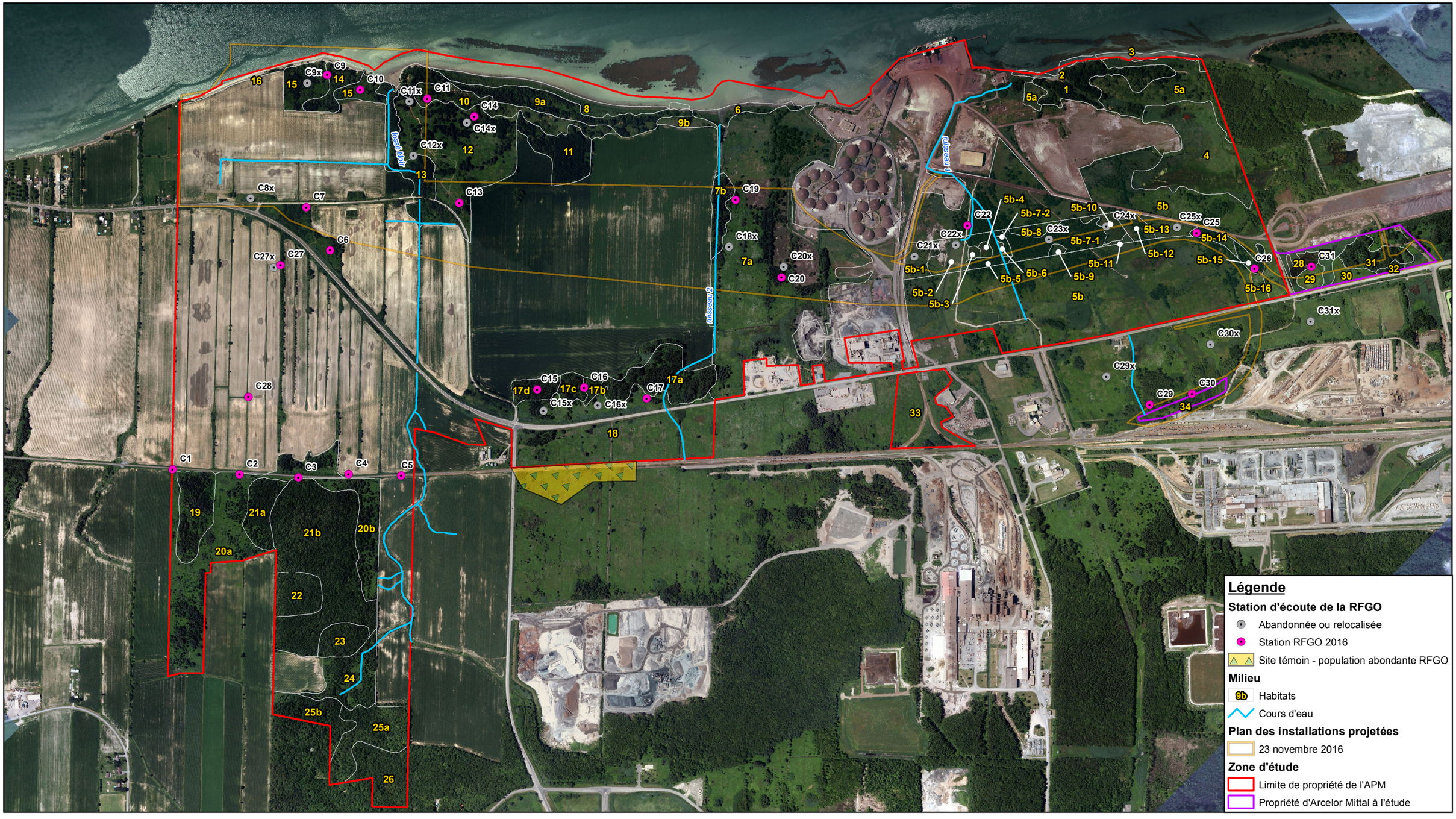
CLIENT : ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL
ADRESSE : ÉDIFICE DU PORT DE MONTRÉAL
2100, AVENUE PIERRE-DUPUY, AILE 1, MONTRÉAL (QC)
INVENTAIRES FAUNIQUES

Localisation de la zone d'étude

11118697-E1
7 février 2017

FIGURE 1

Fichier SIG : I:\MISC\8-chars\11------\1111----\111186--\11118697\E1\11118697-DSN\GIS\MXD\11118697-E1-(Rapport1)GIS-QC001-ZoneEtude.mxd



Légende

Station d'écoute de la RFGO

- Abandonnée ou relocalisée
- Station RFGO 2016
- Site témoin - population abondante RFGO

Milieu

- 9b Habitats
- Cours d'eau

Plan des installations projetées

- 23 novembre 2016

Zone d'étude

- Limite de propriété de l'APM
- Propriété d'Arcelor Mittal à l'étude

Source : Habitats : CJB Environnement inc. 2008 et GHD 2016, Station d'écoute : GHD 2016, Installation projetée : APM (15 février 2016), Image satellite : APM (juillet 2011)

0 150 300 450
Mètres

Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse modifiée, zone 8

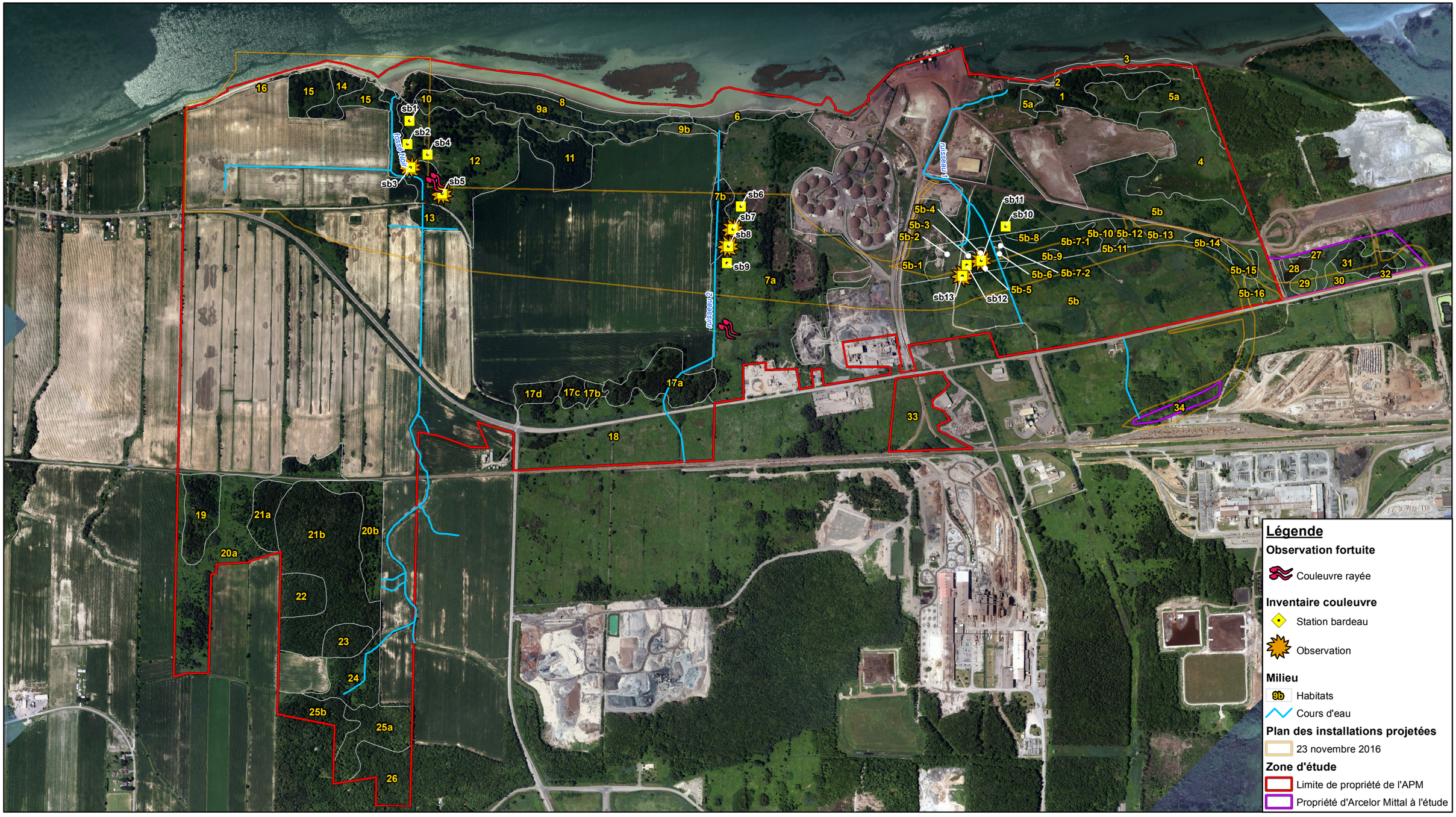
CLIENT : ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL
ADRESSE : ÉDIFICE DU PORT DE MONTRÉAL
2100, AVENUE PIERRE-DUPUY, AILE 1, MONTRÉAL (QC)
INVENTAIRES FAUNIQUES

Inventaire de la rainette faux-grillon de l'Ouest

11118697-E1
7 février 2017

FIGURE 2

Fichier SIG : I:\MISC\8-chars\11------\1111----\111186--\11118697\E1\11118697-DSN\GIS\MXD\11118697-E1-(Rapport1)GIS-QC002-StationRFGO.mxd



Source : Observation et station bardeau: GHD 2016, Installation projetée : APM (15 février 2016), Image satellite : APM (juillet 2011)

0 150 300 450
Mètres

Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse modifiée, zone 8

CLIENT : ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL
ADRESSE : ÉDIFICE DU PORT DE MONTRÉAL
2100, AVENUE PIERRE-DUPUY, AILE 1, MONTRÉAL (QC)
INVENTAIRES FAUNIQUES

Inventaire des couleuvres

11118697-E1
7 février 2017

FIGURE 3

Fichier SIG : I:\MISC\8-chars\11------\1111----\111186--\11118697\E1\11118697-DSN\GIS\MXD\11118697-E1-(Rapport1)GIS-QC003-Couleuvre.mxd



Légende

Point d'écoute 2016

- Oiseaux nicheurs
- Engoulevent

Observations fortuites

Observation

- Quiscale rouilleux (29 avril 2016)

Milieu

- 9b Habitats
- Cours d'eau

Plan des installations projetées

- 23 novembre 2016

Zone d'étude

- Limite de propriété de l'APM
- Propriété d'Arcelor Mittal à l'étude

Source : Station d'écoute et observations : GHD 2016, Installation projetée : APM (15 février 2016), Image satellite : APM (juillet 2011)

0 150 300 450
Mètres

Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse modifiée, zone 8

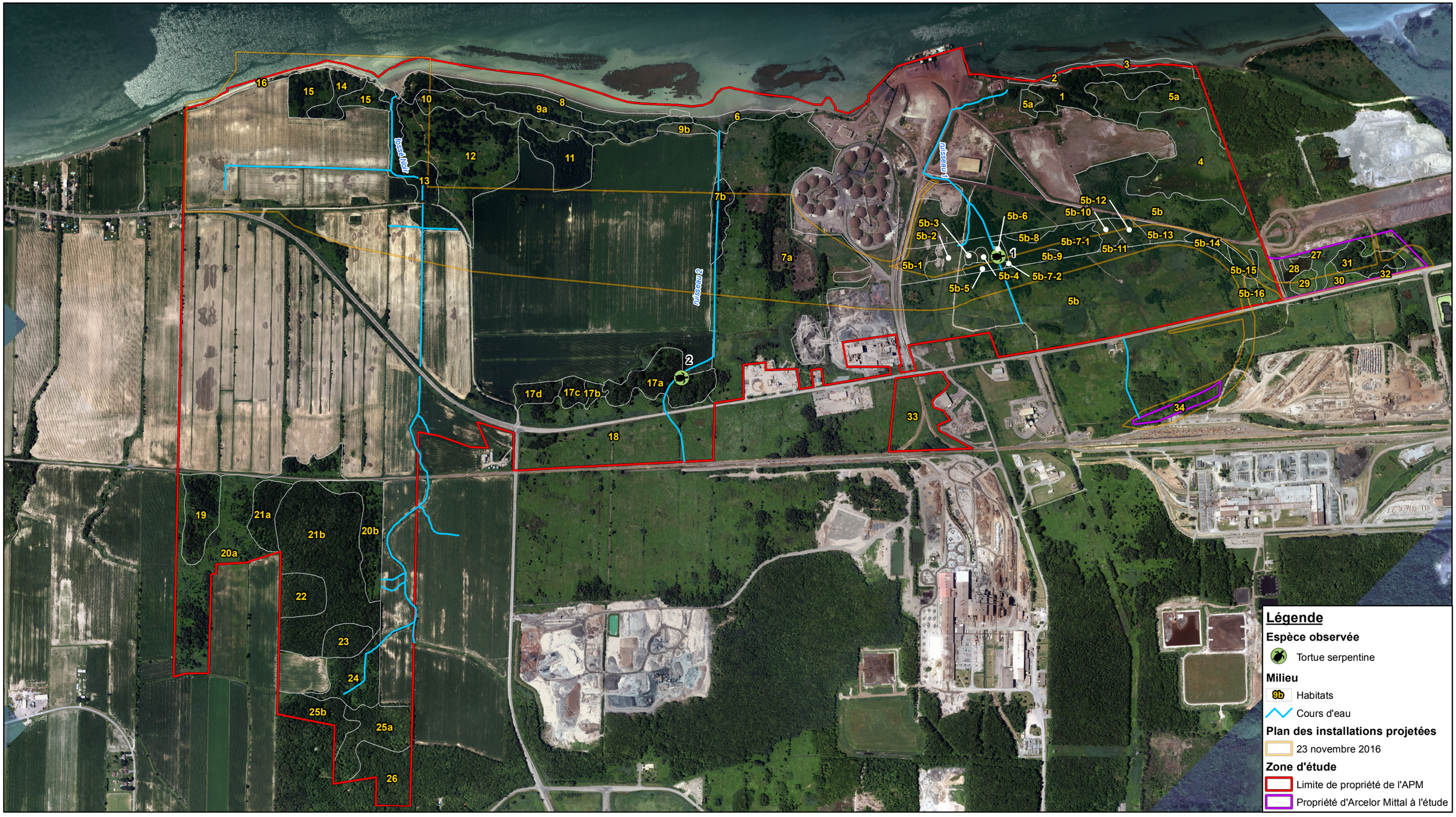
CLIENT : ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL
ADRESSE : ÉDIFICE DU PORT DE MONTRÉAL
2100, AVENUE PIERRE-DUPUY, AILE 1, MONTRÉAL (QC)
INVENTAIRES FAUNIQUES

Inventaire des oiseaux nicheurs

11118697-E1
7 février 2017

FIGURE 4

Fichier SIG : I:\MISC\8-chars\11------\1111----\111186--\11118697\E1\11118697-DSN\GIS\MXD\11118697-E1-(Rapport1)GIS-QC004-Oiseaux.mxd



Légende

Espèce observée

Tortue serpentine

Milieu

9b Habitats

Cours d'eau

Plan des installations projetées

23 novembre 2016

Zone d'étude

Limite de propriété de l'APM

Propriété d'Arcelor Mittal à l'étude

Source : Observation : GHD 2016, Installation projetée : APM (15 février 2016), Image satellite : APM (juillet 2011)

0 150 300 450

Mètres

Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection :
Mercator transverse modifiée, zone 8

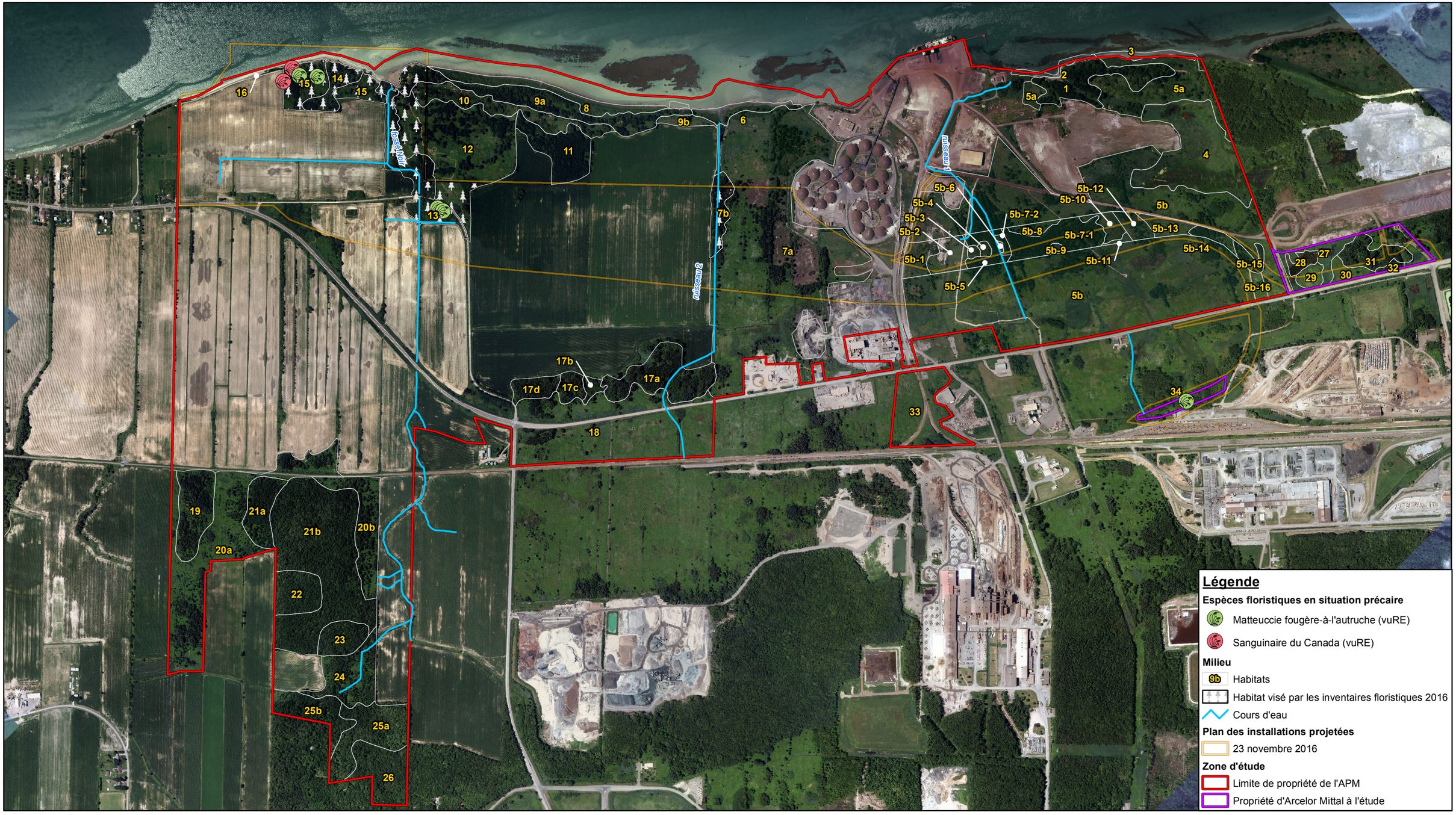
CLIENT : ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL
ADRESSE : ÉDIFICE DU PORT DE MONTRÉAL
2100, AVENUE PIERRE-DUPUY, AILE 1, MONTRÉAL (QC)
INVENTAIRES FAUNIQUES

Inventaire de tortues

11118697-E1
7 février 2017

FIGURE 5

Fichier SIG : I:\MISC\8-chars\11-----\1111----\111186--\11118697\E1\11118697-DSN\GIS\MXD\11118697-E1-(Rapport1)GIS-QC005-Tortue.mxd



Source : Points d'écoute : GHD 2016, Habitats : CJB Environnement inc. 2008, Installation projetée : APM (15 février 2016), Image satellite : APM (juillet 2011)

0 100 200 300 400 500
Mètres

Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse modifiée, zone 8

CLIENT : ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL
ADRESSE : ÉDIFICE DU PORT DE MONTRÉAL
2100, AVENUE PIERRE-DUPUY, AILE 1, MONTRÉAL (QC)
INVENTAIRES FAUNIQUES

Inventaire des espèces floristiques en situation précaire

11118697-E1
7 février 2017

FIGURE 6

Fichier SIG : I:\MISC\8-chars\11------\1111----\111186--\11118697\E1\11118697-DSN\GIS\MXD\11118697-E1-(Rapport1)GIS-QC006-EspeceFloristique.mxd



Source : Habitats : CJB Environnement inc. 2008 et GHD 2016, Installation projetée : APM (15 février 2016), Image satellite : APM (juillet 2011)

0 250 500
Mètres

Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse modifiée, zone 8

CLIENT : ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL
ADRESSE : ÉDIFICE DU PORT DE MONTRÉAL
2100, AVENUE PIERRE-DUPUY, AILE 1, MONTRÉAL (QC)
INVENTAIRES FAUNIQUES

Cartographie détaillée des habitats

11118697-E1
7 février 2017

FIGURE 7

Fichier SIG : I:\MISC\8-chars\11------\1111----\111186--\11118697\E1\11118697-DSN\GIS\MXD\11118697-E1-(Rapport1)GIS-QC007-Habitats.mxd

Annexes

Annexe A
Dossier photographique



Photo 1 – Tas de roches (N/Réf. 675)



Photo 2 – Tas de roches (N/Réf. 681)

Photos du site, propriété de l'APM à Contrecœur



Photo 3 – Débris au sol pouvant servir d’abris (N/Réf. 1438)



Photo 4 - Débris au sol pouvant servir d’abris (N/Réf. 1439)

Photos du site, propriété de l’APM à Contrecœur



Photo 5 – Plaque de bardeaux (N/Réf. 1420)



Photo 6 – Plaque de bardeaux (N/Réf. 1427)

Photos du site, propriété de l’APM à Contrecœur



Photo 7 – Station T11 – habitat propice à l'engoulevent d'Amérique (N/Réf. 1699)



Photo 8 – Station T11 engoulevent d'Amérique (N/Réf. 1700)

Photos du site, propriété de l'APM à Contrecœur



Photo 9 – Station T20 engoulevent d'Amérique (N/Réf. 2126)



Photo 10 – Station T20 engoulevent d'Amérique (N/Réf. 2127)

Photos du site, propriété de l'APM à Contrecœur



Photo 11 – Station T21 (N/Réf. 2221)



Photo 12 – Station T21 engoulevent d'Amérique (N/Réf. 2222)

Photos du site, propriété de l'APM à Contrecœur



Photo 13 – Habitat 10 (N/Réf. 686)



Photo 14 – Station C14 (N/Réf. 690)

Photos du site, propriété de l'APM à Contrecœur



Photo 15 – Tortue serpentine (N/Réf. 1242)



Photo 16 – Tortue serpentine (N/Réf. 1245)

Photos du site, propriété de l'APM à Contrecœur



Photo 17 – Ruisseau 1 où la tortue serpentine a été observée (N/Réf. 1264)



Photo 18 – Plaine inondable avec zone d'eau calme (N/Réf. 1003)

Photos du site, propriété de l'APM à Contrecœur



Photo 19 – Plaine inondable avec structures émergentes (N/Réf. 1006)



Photo 20 – Plaine inondable (N/Réf. 1007)

Photos du site, propriété de l'APM à Contrecœur



Photo 21 – Plaine inondable (habitats 8 et 9a) avec zone d'eau calme (N/Réf. 1017)



Photo 22 – Plaine inondable (habitats 8 et 9a) avec structures émergentes (N/Réf. 1027)

Photos du site, propriété de l'APM à Contrecœur



Photo 23 – Plaine inondable avec structures émergentes (N/Réf. 1028)



Photo 24 – Marais à quenouilles – habitat 10 (N/Réf. 1059)

Photos du site, propriété de l'APM à Contrecœur



Photo 25 – Zone marécageuse limitrophe au marais à quenouilles (N/Réf. 1060)



Photo 26 – Habitat 10 (N/Réf. 1062)

Photos du site, propriété de l'APM à Contrecœur



Photo 27 – Couleuvre rayée (N/Réf. 685)



Photo 28 – Peau (mue) de couleuvre (N/Réf. 1694)

Photos du site, propriété de l'APM à Contrecœur



Photo 29 – Marais à alpiste roseau et à quenouilles – habitat 10 (N/Réf. 2137)



Photo 30 – Marais à alpiste roseau et à quenouilles – habitat 10 (N/Réf. 2140)

Photos du site, propriété de l'APM à Contrecœur



Photo 31 – Littoral exondé à l'ouest du quai (N/Réf. 3556)



Photo 32 – Littoral exondé à l'ouest du Fossé Noir (N/Réf. 3552)

Photos du site, propriété de l'APM à Contrecœur



Photo 33 – Littoral exondé à l'ouest du Fossé Noir (N/Réf.: 3554)



Photo 34 – Matteuccie fougère-à-l'autruche (N/Réf. 1673)

Photos du site, propriété de l'APM à Contrecœur



Photo 35 – Sanguinaire du Canada (N/Réf. 1449)



Photo 36 – Colonie de sanguinaires du Canada (N/Réf. 1450)

Photos du site, propriété de l’APM à Contrecœur

Annexe B
Réponses du CDPNQ

9117 Occurrences CDPNQ

1 – Nombre total d'occurrences pour cette requête : 6

Nom latin - (no d'occurrence)

Nom français

Localisation / Caractérisation

Latitude / Longitude	Qualité - Précision	Indice de biodiversité	Dernière observation

FAUNE

Falco peregrinus - (18823)

faucon pèlerin

Dans la région de la Montérégie, à Contrecoeur. L'occurrence compte un emplacement de nid au site SOS-POP: FP-123 (Contrecoeur Acierie). / Le site a été découvert en 2008, alors qu'une femelle a été vue couvrant 3 ufs. En 2010, le couple a été vudans un autre nid dans le même secteur. En 2011 (dernier suivi), aucun oiseau n'a été vu. Habitat: 2008: Ancien nid de corbeau à la jonction de deux poutres d'acier. 2010: dans la structure de métal d'un convoyeur non en fonction.

45,841 / -73,252	E (Existante, à déterminer) - S (Seconde, 150 m)	B5.04	2010-06-10

Meilleure source : SOS-POP. 1994. Banque de données sur le suivi de l'occupation des stations de nidification des populations d'oiseaux en péril du Québec, active depuis 1994. Regroupement QuébecOiseaux et Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Québec.

Graptemys geographica - (2946)

tortue géographique

Fleuve Saint-Laurent, Lac Saint-Louis, Lac des Deux-Montagnes, rivière des Prairies, rivière des Mille-Îles, Île Saint-Joseph, au sud de l'île Saint-Joseph, Archipel de Montréal. / Le site a été utilisé en 1968. Une étude capture-recapture démontre que le site a été utilisé en 1977, 1978 et 1979. Au moins quatre individus ont été observé en 1980 et un individu en 1985. En 1988, le site a également été utilisé et au moins un individu a été observé en 1989 dans un site de nidification. Le site a été utilisé en 1990 et au moins trois observations ont été faites dans un site de nidification. Plusieurs individus ont été observés en 1994 pendant les mois de juin et juillet, soit 190 individus. En 1995, quinze individus ont été observés sur le site. En 1996, trois individus ont été observés et deux en 2001. Le site a également été utilisé en 2003 (mai et juin). Île Saint-Joseph : site de ponte de tortues. L'analyse des coquilles d'□ufs n'a pas encore été révélée. L'utilisation du site par la tortue géographique n'a donc pas encore été validée. Toutefois, 3 des 4 tortues géographiques suivies par télémétrie se trouvaient dans le secteur de l'île Saint-Joseph pendant la période de ponte (juin). Trois nids réels (avec coquilles) ont été observés alors que 26 faux nids (trous seulement sans □ufs) étaient présents. Des tortues femelles munies d'émetteurs ont été localisées au sud de l'île Saint-Joseph tard à l'automne 2006 et pendant toute la saison hivernale 2007 signifiant la présence d'un hibernacle à cet endroit.

45,548 / -73,701	B (Bonne) - S (Seconde, 150 m)	B3.11	2012

Meilleure source : AARQ. 1988 -. Atlas des amphibiens et reptiles du Québec : banque de données active depuis 1988 alimentée par des bénévoles et professionnels de la faune. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec.

Ixobrychus exilis - (19726)

petit blongios

Région de la Montérégie. Contrecoeur. Site SOS-POP: PB-156 (Marais Contrecoeur). Le site est situé près des installations portuaires de Contrecoeur. / Présence de l'espèce à ce site en 2009. Jusqu'à 2 individus y ont été observés. Habitat: Marais à typhas. Le niveau d'eau est contrôlé par un barrage à castors.

Nom latin - (no d'occurrence)

Nom français

Localisation / Caractérisation

Latitude / Longitude	Qualité - Précision	Indice de biodiversité	Dernière observation
45,836 / -73,271	E (Existante, à déterminer) - S (Seconde, 150 m)	B5.04	2009-06-23

Meilleure source : SOS-POP. 1994. Banque de données sur le suivi de l'occupation des stations de nidification des populations d'oiseaux en péril du Québec, active depuis 1994. Regroupement QuébecOiseaux et Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Québec.

Ixobrychus exilis - (19699)

petit blongios

Région de Lanaudière. Site SOS-POP: PB-088 (Le Grand Marais - Île Bouchard). / Présence de l'espèce à ce site en 2004 et 2007. Présence d'un individu à chacune de ces années. Habitat: Étang naturel avec bordure de typhas, joncs, carex, fougères et arbustes. Ce site offre une bonne zone d'eau libre. Héronnière à proximité.

45,828 / -73,309	E (Existante, à déterminer) - S (Seconde, 150 m)	B5.04	2007-06-21

Meilleure source : SOS-POP. 1994. Banque de données sur le suivi de l'occupation des stations de nidification des populations d'oiseaux en péril du Québec, active depuis 1994. Regroupement QuébecOiseaux et Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Québec.

Moxostoma hubbsi - (2161)

chevalier cuivré

Cette occurrence est divisée en cinq secteurs du Fleuve St-Laurent, entre Vaudreuil et le Lac St-Pierre. Le premier secteur couvre le lac St-Pierre entre Sorel-Tracy et Pointe-du-Lac. Le 2e tronçon va de Lanoraie à Longueuil, le 3e couvre la Rivière des Mille-Îles et le N-E de la Rivière des Prairies et le 4e secteur englobe le Lac des Deux Montagnes jusqu'au Lac St-Louis. Le dernier secteur est localisé entre le barrage de Chambly dans la rivière Richelieu, jusqu'à son emcouchure dans le Saint-Laurent, incluant aussi un tronçon de la rivière L'Acadie où des spécimens ont été localisés par télémétrie. / La première mention de cette espèce pour cette occurrence provient de captures de 5 individus au cours des mois de mai à juillet 1942 dans le lac Saint-Louis, le fleuve Saint-Laurent et le lac des Deux-Montagnes à l□aide d□un filet maillant ou d□un engin indéterminé. Par la suite, dans le lac Saint-Pierre, 2 individus ont été capturés au filet maillant en juin 1944, suivi d□un individu en avril 1946 et d□un autre individu en mai 1947. En mai 1965, 2 individus ont été capturés à la seine de rivage, suivi de 4 autres en juin de la même année au filet maillant dans la rivière Richelieu. En juillet et août 1970, un total de 100 individus ont été capturés au filet maillant. En juillet et août 1971, 3 individus ont été capturés au filet maillant dans le fleuve Saint-Laurent, suivi d□un individu à l□embouchure de la rivière Maskinongé (à l□aide d□une épuisette). 9 individus ont été capturés en septembre 1971 à l□aide d□un filet maillant dans la rivière des Mille-Îles. En juin et juillet 1973, 4 spécimens ont été capturés au filet maillant dans le fleuve Saint-Laurent. En septembre de la même année, 3 spécimens ont été capturés au filet maillant dans la rivière des Mille-Îles. 3 individus ont été capturés en septembre 1974 à la seine de rivage dans la rivière Richelieu. 1 individu a été capturé en juin 1980, au filet maillant dans la rivière des Mille-Îles. Au cours des mois de mai et de juin 1984, 33 individus ont été capturés au filet maillant dans la rivière Richelieu. En juin 1985, 40 individus ont été capturés au filet maillant dans la rivière Richelieu. Par la suite, en juin 1990, 31 individus ont été capturés à la pêche électrique et/ou au filet maillant. En 1991, au cours des mois de juin et de juillet, 23 individus ont été capturés à la pêche électrique et 53 au troubleau dans la rivière Richelieu. En juin et juillet 1992, 8 individus ont été capturés à la pêche électrique dans la rivière Richelieu. En 1993, utilisant des verveux, des filets maillants, une seine de rivage et/ou une pêche électrique, un total de 50 individus ont été capturés dans la rivière Richelieu entre les mois de juin à septembre inclusivement. Au cours de l□année 1994, au cours des mois de juin à novembre inclusivement, 70 individus ont été capturés à l□aide de verveux, de filet maillant, de filet de dérive, de seine de rivage ou de seine à bâtons dans la rivière Richelieu. En 1995, au cours des mois de mai, juin, juillet et d□août, 81 spécimens ont été capturés à l□aide d□une pêche électrique, de verveux, ou de filets de dérive dans la rivière Richelieu. En 1996, 104 individus ont été capturés à l□aide de filets maillants de filets de dérive, de verveux, de pêche électrique et de plateaux à □ufs au cours des mois de juin et de juillet, toujours dans la rivière Richelieu. En septembre de la même année, 2 spécimens ont été capturés dans la rivière des Mille-Îles à l□aide d□un filet maillant. En 1997, 18 spécimens ont été capturés à la seine de rivage ou au filet maillant dans la rivière Richelieu au cours des mois de juin, septembre, octobre et novembre. 3 individus ont été capturés en juin 1998 à la seine coulissante ou à la seine de rivage et un autre individu a été capturé en septembre de la même année à la seine de rivage, dans la rivière Richelieu. En 1999, dans le fleuve Saint-Laurent, 116 individus ont été capturés au verveux ou au filet maillant au cours des mois de mai à octobre. Au cours de la même année, 1 spécimen a été capturé dans la rivière Richelieu à l□aide d□une seine de rivage. En 2000, au cours des mois d□avril à octobre, 96 individus ont été capturés dans le fleuve Saint-Laurent à l□aide de verveux ou de filet maillant. En 2001, 1 spécimen a été capturé en septembre dans la rivière Richelieu à l□aide d□une seine de rivage. Au cours de la même année, pendant les mois de mai, juin, septembre et octobre, 40 autres individus ont été capturés au filet maillant et au verveux. En 2002, 4 individus ont été capturés à la passe migratoire Vian

46,174 / -72,924	E (Existante, à déterminer) - S (Seconde, 150 m)	B1.01	2011-09-29

Nom latin - (no d'occurrence)

Nom français

Localisation / Caractérisation

Latitude / Longitude	Qualité - Précision	Indice de biodiversité	Dernière observation

Meilleure source : Comité Zone d'Intervention Prioritaire (ZIP) des Seigneiries 2006. Atlas des habitats du chevalier cuivré (Moxostoma hubbsi) du Saint-Laurent et de ses tributaires. Comité Zone d'Intervention Prioritaire (ZIP) des Seigneiries 67 pages.

Notropis bifrenatus - (20092)

méné d'herbe

Située dans le fleuve Saint-Laurent, cette occurrence est localisée entre les villes de Saint-Sulpice, Lavaltrie, Contrecoeur et Saint-Laurent-du Fleuve. / Les premières observations relatives à la création de cette occurrence consiste en la capture de 102 individus, capturés à la seine, en septembre 2001. Ensuite, un seul individu a été capturé, au verveux, en juin 2010.

Latitude / Longitude	Qualité - Précision	Indice de biodiversité	Dernière observation
45,81 / -73,366	E (Existante, à déterminer) - S (Seconde, 150 m)	B5.04	2010-06-04

Meilleure source : POISSONSobs. 2011. Banque de données d'observations de poissons, active depuis 2011; continuellement mise à jour. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Gouvernement du Québec, ministère des ressources naturelles et de la faune.

2 – Nombre total d'espèces pour cette requête : 5

Nom latin / Nom commun / Statut canadien Cosepac / Lep	Rangs de priorité G	N	S	Statut	Total Requête	Nombre d'occurrences dans votre sélection A	B	C	D	X	H	F	E	I	Autres*	Nombre au Québec**
FAUNE																
Falco peregrinus faucon pèlerin X (Aucun) / X (Aucun)	G4	N3N4B,N3N	S3S4	Vulnérable	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	228
Graptemys geographica tortue géographique P (Préoccupante) / P (Préoccupante)	G5	N3	S2	Vulnérable	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13
Ixobrychus exilis petit blongios M (Menacée) / M (Menacée)	G5	N4B	S2S3	Vulnérable	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	88
Moxostoma hubbsi chevalier cuivré VD (En voie de disparition) / VD (En voie de disparition)	G1	N1	S1	Menacée	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Notropis bifrenatus méné d'herbe P (Préoccupante) / P (Préoccupante)	G3	N3	S3	Vulnérable	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13
				Totaux:	6	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0	

* Cette colonne compile les occurrences introduites, réintroduites et/ou restaurées pour chaque espèce suivie au CDPNQ.

** Les occurrences de qualités F, H, X ou compilées dans la colonne «Autres» ne sont pas comptabilisées dans ce nombre.

Signification des termes et symboles utilisés

Rang de priorité : Rang décroissant de priorité pour la conservation (de 1 à 5), déterminé selon trois échelles : G (GRANKe; l'aire de répartition totale) N (NRANKe; le pays) et S (SRANKe; la province ou l'État) en tenant compte principalement de la fréquence et de l'abondance de l'élément. Seuls les rangs 1 à 3 traduisent un certain degré de précarité. Dans certains cas, les rangs numériques sont remplacés ou nuancés par les cotes suivantes : B : population animale reproductrice (breeding); H : historique, non observé au cours des 20 dernières années (sud du Québec) ou des 40 dernières années (nord du Québec); M : population animale migratrice; N : population animale non reproductrice; NA : présence accidentelle / exotique / hybride / présence potentielle / présence rapportée mais non caractérisée / présence rapportée mais douteuse / présence signalée par erreur / synonymie de la nomenclature / existant, sans occurrence répertoriée; NR : rang non attribué; Q : statut taxinomique douteux; T : taxon infra-spécifique ou population isolée; U : rang impossible à déterminer; X : éteint ou extirpé; ? : indique une incertitude

Qualité des occurrences : A : excellente; B : bonne; C : passable; D : faible; E : à caractériser; F : non retrouvée; H : historique; X : disparue; I : introduite

Précision des occurrences : S : 150 m de rayon; M : 1,5 km de rayon; G : 8 km de rayon; U : > 8 km de rayon

Indice de biodiversité : 1: Exceptionnel; 2: Très élevé; 3: Élevé; 4: Modéré; 5: Marginal; 6: Indéterminé (pour plus de détails, voir à la page suivante)

Acronymes des herbiers : BL : MARCEL BLONDEAU; BM : Natural history museum; CAN : Musées nationaux; CCO : Université de Carleton; DAO : Agriculture Canada; DS : California academy of sciences; F : Field museum of natural history; GH : Gray; GR : Christian Grenier; ILL : University of Illinois; JEPS : Jepson herbarium; K : kew; LG : Université de Liège; MI : Université du Michigan; MO : Missouri; MT : MLCP (fusionné à MT); MT : Marie-Victorin; MTMG : Université McGill; NB : University of New Brunswick; NY : New York; OSC : Oregon state university; PM : Pierre Morisset; QFA : Louis-Marie; QFB-E : Forêts Canada; QFS : Université Laval; QK : Fowler; QSF : SCF; QUE : Québec; SFS : Rolland-Germain; TRTE : Toronto; UC : University of California; UQTA : Université du Québec; US : Smithsonian; V : Royal British Columbia museum; WAT : Waterloo university; WS : Washington state

CRITÈRES POUR L'ATTRIBUTION D'UN INDICE DE BIODIVERSITÉ À UNE OCCURRENCE

(adapté de The Nature Conservancy 1994 et 1996)

Indice	Sous-indice	Critères
B1	.01	Unique occurrence au monde d'un élément G1
	.02	Unique occurrence au Québec d'un élément G1
	.03	Unique occurrence au Québec d'un élément G2
	.04	Unique occurrence au Québec d'un élément G3
	.05	Occurrence d'excellente qualité d'un élément G1
	.07	Unique occurrence viable au Québec d'un élément S1
B2	.01	Occurrence autre que d'excellente qualité d'un élément G1
	.02	Occurrence d'excellente à bonne qualité d'un élément G2
	.03	Occurrence d'excellente qualité d'un élément G3
	.04	Occurrence d'excellente qualité d'un élément S1
B3	.01	Occurrence de qualité passable d'un élément G2
	.02	Occurrence de bonne qualité d'un élément G3
	.03	Occurrence de bonne qualité d'un élément S1
	.05	Occurrence d'excellente qualité d'une espèce S2 ou d'excellente qualité de toute communauté naturelle
	.11	Occurrence de bonne qualité d'un élément S2
B4	.01	Occurrence de qualité passable d'un élément G3
	.02	Occurrence de qualité passable d'un élément S1
	.03	Occurrence d'excellente qualité d'un élément S3
	.05	Occurrence de bonne qualité de toute communauté naturelle S3, S4 ou S5
	.07	Occurrence de bonne qualité d'un élément S3
B5	.01	Occurrence de qualité passable d'un élément S2
	.03	Occurrence de qualité passable d'un élément S3
	.04	Occurrence parmi les cas suivants : qualité faible, historique, présence contrôlée (existant)

Indice de biodiversité

L'indice de biodiversité est évalué pour les éléments les plus importants de la diversité biologique selon les critères indiqués dans le tableau. Pour fins de calcul, les rangs de priorité des sous-espèces et variétés (rangs T associés au rangs G) ainsi que ceux des populations (rangs T associés au rangs S) sont assimilés aux rangs de base (G ou S). L'indice met l'emphase sur le ou les éléments les plus rares. De même, une plus grande importance est accordée aux rangs de priorité à l'échelle globale. Seules les occurrences relativement précises (niveau de précision supérieur à 1,5 km) sont considérées.

Les occurrences de valeur indéterminée (E) ou historique (F et H) ont un poids très faible sur le plan de la conservation du territoire visé. Cependant, elles sont prioritaires sur le plan de l'acquisition de connaissances.

Intérêt pour la conservation

Les occurrences avec un indice de biodiversité de B1 à B3 sont considérées comme d'intérêt le plus significatif pour la conservation.

Références

The Nature Conservancy. 1994. The Nature Conservancy, Conservation Science Division, in association with the Network of Natural Heritage Programs and Conservation Data Centers. 1992. Biological and Conservation Data System (Supplement 2+, released March, 1994). Arlington, Virginia.

The Nature Conservancy. 1996. The Nature Conservancy Conservation Systems Department. Element Rank Rounding and Sequencing. Arlington, Virginia.

Espèces à risque

1 – Nombre total d'occurrences pour cette requête : 6

Nom latin - (no d'occurrence)

Nom français

Localisation / Caractérisation

Latitude / Longitude	Qualité - Précision	Indice de biodiversité	Dernière observation

FLORE

Arisaema dracontium - (6541)

arisème dragon

MRC de L'Assomption, municipalité de Saint-sulpice, Iles de Verchères, pointe est de l'Ile Bouchard. Occurrence divisée en deux sous-populations. (1) : Sur la rive sud de l'ile, à environ 1 km du marais Giguère. (2) : À environ 675 m au nord-est de la sous-population (1). / (1) : Forêt de frêne rouge, strate inférieure dominée par Laportea canadensis et des graminées. 2008 (inventaire partiel) : 44 individus obsevés à la dernière de juillet. 1994 (inventaire partiel) : Environ 50 plants. (2) : Forêt de frêne rouge et de saule, avec une strate inférieure de graminées. 2002 (inventaire partiel) : 2 individus observés dans un prairie en haut d'un talus d'érosion. 1994 (inventaire partiel) : Environ 10 individus. (1) et (2) (inventaire complet) : 1998 : 3416 individus répartis en 2 sous-populations.

Latitude / Longitude	Qualité - Précision	Indice de biodiversité	Dernière observation
45,83 / -73,304	B (Bonne) - S (Seconde, 150 m)	B3.11	2008-07-29

Meilleure source : Aquin, P. 2008. Communication personnelle de Pierre Aquin à Vincent Piché du 06-10-2008, concernant un inventaire d'Arisaema dracontium à l'île Bouchard. 1 p.

Lycopus asper - (14700)

lycope rude

Archipel de Verchères, Île Bouchard, portion sud-est de l'île. / Trois colonies (20,30 et 3 ind.) répertoriés à 10 m environ en bas du talus d'érosion sur une aire de dispersion de 30 m de longueur.

Latitude / Longitude	Qualité - Précision	Indice de biodiversité	Dernière observation
45,837 / -73,293	C (Passable) - S (Seconde, 150 m)	B5.03	2002-09

Meilleure source : Sabourin, A. 2002. Inventaire des plantes menacées ou vulnérables des segments érodés des îles du secteur Montréal-Sorel. Rapport présenté à Environnement Canada. 14 p. + annexes

Lycopus laurentianus - (14699)

lycope du Saint-Laurent

Archipel de Verchères, Île Bouchard, portion sud-est de l'île. / En bas du talus d'érosion; deux colonies recensées: 10 individus sur une distance de 30 m de longueur et 20 ind. Concentrés en 2 talles de 1m x 1m.

Latitude / Longitude	Qualité - Précision	Indice de biodiversité	Dernière observation
45,826 / -73,306	D (Faible, non viable) - S (Seconde, 150 m)	B5.04	2002-09

Meilleure source : Sabourin, A. 2002. Inventaire des plantes menacées ou vulnérables des segments érodés des îles du secteur Montréal-Sorel. Rapport présenté à Environnement Canada. 14 p. + annexes

Nom latin - (no d'occurrence)

Nom français

Localisation / Caractérisation

Latitude / Longitude	Qualité - Précision	Indice de biodiversité	Dernière observation

Panicum virgatum - (14697)

panic raide

Archipel de Verchères, Île Bouchard, portion sud-est de l'île. / Le panic raide occupe une bande continue d'environ 500 m de long par 5 m de large, à 0 à 10 m en bas du talus;deux autres colonies d'environ 100 touffes observées. plus de 1000 touffes observées au total.

45,836 / -73,294	B (Bonne) - S (Seconde, 150 m)	B3.11	2002-09

Meilleure source : Sabourin, A. 2002. Inventaire des plantes menacées ou vulnérables des segments érodés des îles du secteur Montréal-Sorel. Rapport présenté à Environnement Canada. 14 p. + annexes

Panicum virgatum - (15093)

panic raide

Réserve nationale de faune des îles de Contrecoeur, îles aux Branches, Brillant et Bonin; ouest / Haut rivage sablo-gravelleux; herbaçaie riveraine avec Xanthium strumarium, Salix exigua, Spartina pectinata, Phalaris arundinacea, Anserina argentea, Helenium autumnale et Cornus sericea; île aux Branches et île à Brillant: environ 1000 touffes réparties sur 300 X 3 m; île à Bonin: 4 touffes.

45,844 / -73,269	B (Bonne) - S (Seconde, 150 m)	B3.11	2004-09-10

Meilleure source : Sabourin, A. 2004. Inventaire des plantes vasculaires menacées ou vulnérables de la réserve nationale de faune des îles de Contrecoeur. Rapport final préparé pour Environnement Canada 10 p.

Strophostyles helvola - (14698)

strophostyle ochracé

Archipel de Verchères, Île Bouchard, portion sud-est de l'île. / Le strophostyle se retrouve dans les mêmes endroits que le panic raide . Trois colonies observées (13, 3 et 2 ind.) à distance variable en bas de talus.

45,836 / -73,294	D (Faible, non viable) - S (Seconde, 150 m)	B5.04	2002-09

Meilleure source : Sabourin, A. 2002. Inventaire des plantes menacées ou vulnérables des segments érodés des îles du secteur Montréal-Sorel. Rapport présenté à Environnement Canada. 14 p. + annexes

2 – Nombre total d'espèces pour cette requête : 5

Nom latin Nom commun Statut canadien Cosepac / Lep	Rangs de priorité G	N	S	Statut	Total Requête	Nombre d'occurrences dans votre sélection A	B	C	D	X	H	F	E	I	Autres*	Nombre au Québec**
FLORE																
Arisaema dracontium arisème dragon P (Préoccupante) / P (Préoccupante)	G5	N3	S2	Menacée	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	34
Lycopus asper lycope rude X (Aucun) / X (Aucun)	G5	N5?	S3	Susceptible	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	18
Lycopus laurentianus lycope du Saint-Laurent X (Aucun) / X (Aucun)	G3Q	N3	S3	Susceptible	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	60
Panicum virgatum panic raide X (Aucun) / X (Aucun)	G5	NNR	S2	Susceptible	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Strophostyles helvola strophostyle ochracé X (Aucun) / X (Aucun)	G5	N4	S2	Susceptible	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	14
				Totaux:	6	0	3	1	2	0	0	0	0	0	0	

* Cette colonne compile les occurrences introduites, réintroduites et/ou restaurées pour chaque espèce suivie au CDPNQ.

** Les occurrences de qualités F, H, X ou compilées dans la colonne «Autres» ne sont pas comptabilisées dans ce nombre.

Signification des termes et symboles utilisés

Rang de priorité : Rang décroissant de priorité pour la conservation (de 1 à 5), déterminé selon trois échelles : G (GRANKe; l'aire de répartition totale) N (NRANKe; le pays) et S (SRANKe; la province ou l'État) en tenant compte principalement de la fréquence et de l'abondance de l'élément. Seuls les rangs 1 à 3 traduisent un certain degré de précarité. Dans certains cas, les rangs numériques sont remplacés ou nuancés par les cotes suivantes : B : population animale reproductrice (breeding); H : historique, non observé au cours des 20 dernières années (sud du Québec) ou des 40 dernières années (nord du Québec); M : population animale migratrice; N : population animale non reproductrice; NA : présence accidentelle / exotique / hybride / présence potentielle / présence rapportée mais non caractérisée / présence rapportée mais douteuse / présence signalée par erreur / synonymie de la nomenclature / existant, sans occurrence répertoriée; NR : rang non attribué; Q : statut taxinomique douteux; T : taxon infra-spécifique ou population isolée; U : rang impossible à déterminer; X : éteint ou extirpé; ? : indique une incertitude

Qualité des occurrences : A : excellente; B : bonne; C : passable; D : faible; E : à caractériser; F : non retrouvée; H : historique; X : disparue; I : introduite

Précision des occurrences : S : 150 m de rayon; M : 1,5 km de rayon; G : 8 km de rayon; U : > 8 km de rayon

Indice de biodiversité : 1: Exceptionnel; 2: Très élevé; 3: Élevé; 4: Modéré; 5: Marginal; 6: Indéterminé (pour plus de détails, voir à la page suivante)

Acronymes des herbiers : BL : MARCEL BLONDEAU; BM : Natural history museum; CAN : Musées nationaux; CCO : Université de Carleton; DAO : Agriculture Canada; DS : California academy of sciences; F : Field museum of natural history; GH : Gray; GR : Christian Grenier; ILL : University of Illinois; JEPS : Jepson herbarium; K : kew; LG : Université de Liège; MI : Université du Michigan; MO : Missouri; MT : MLCP (fusionné à MT); MT : Marie-Victorin; MTMG : Université McGill; NB : University of New Brunswick; NY : New York; OSC : Oregon state university; PM : Pierre Morisset; QFA : Louis-Marie; QFB-E : Forêts Canada; QFS : Université Laval; QK : Fowler; QSF : SCF; QUE : Québec; SFS : Rolland-Germain; TRTE : Toronto; UC : University of California; UQTA : Université du Québec; US : Smithsonian; V : Royal British Columbia museum; WAT : Waterloo university; WS : Washington state

CRITÈRES POUR L'ATTRIBUTION D'UN INDICE DE BIODIVERSITÉ À UNE OCCURRENCE

(adapté de The Nature Conservancy 1994 et 1996)

Indice	Sous-indice	Critères
B1	.01	Unique occurrence au monde d'un élément G1
	.02	Unique occurrence au Québec d'un élément G1
	.03	Unique occurrence au Québec d'un élément G2
	.04	Unique occurrence au Québec d'un élément G3
	.05	Occurrence d'excellente qualité d'un élément G1
	.07	Unique occurrence viable au Québec d'un élément S1
B2	.01	Occurrence autre que d'excellente qualité d'un élément G1
	.02	Occurrence d'excellente à bonne qualité d'un élément G2
	.03	Occurrence d'excellente qualité d'un élément G3
	.04	Occurrence d'excellente qualité d'un élément S1
B3	.01	Occurrence de qualité passable d'un élément G2
	.02	Occurrence de bonne qualité d'un élément G3
	.03	Occurrence de bonne qualité d'un élément S1
	.05	Occurrence d'excellente qualité d'une espèce S2 ou d'excellente qualité de toute communauté naturelle
	.11	Occurrence de bonne qualité d'un élément S2
B4	.01	Occurrence de qualité passable d'un élément G3
	.02	Occurrence de qualité passable d'un élément S1
	.03	Occurrence d'excellente qualité d'un élément S3
	.05	Occurrence de bonne qualité de toute communauté naturelle S3, S4 ou S5
	.07	Occurrence de bonne qualité d'un élément S3
B5	.01	Occurrence de qualité passable d'un élément S2
	.03	Occurrence de qualité passable d'un élément S3
	.04	Occurrence parmi les cas suivants : qualité faible, historique, présence contrôlée (existant)

Indice de biodiversité

L'indice de biodiversité est évalué pour les éléments les plus importants de la diversité biologique selon les critères indiqués dans le tableau. Pour fins de calcul, les rangs de priorité des sous-espèces et variétés (rangs T associés au rangs G) ainsi que ceux des populations (rangs T associés au rangs S) sont assimilés aux rangs de base (G ou S). L'indice met l'emphase sur le ou les éléments les plus rares. De même, une plus grande importance est accordée aux rangs de priorité à l'échelle globale. Seules les occurrences relativement précises (niveau de précision supérieur à 1,5 km) sont considérées.

Les occurrences de valeur indéterminée (E) ou historique (F et H) ont un poids très faible sur le plan de la conservation du territoire visé. Cependant, elles sont prioritaires sur le plan de l'acquisition de connaissances.

Intérêt pour la conservation

Les occurrences avec un indice de biodiversité de B1 à B3 sont considérées comme d'intérêt le plus significatif pour la conservation.

Références

The Nature Conservancy. 1994. The Nature Conservancy, Conservation Science Division, in association with the Network of Natural Heritage Programs and Conservation Data Centers. 1992. Biological and Conservation Data System (Supplement 2+, released March, 1994). Arlington, Virginia.

The Nature Conservancy. 1996. The Nature Conservancy Conservation Systems Department. Element Rank Rounding and Sequencing. Arlington, Virginia.

Annexe C
Codes, niveaux de certitude et définitions des indices de nidification

ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUÉBEC

CODES, NIVEAUX DE CERTITUDE ET DÉFINITIONS DES INDICES DE NIDIFICATION

Code	Niveau de certitude	Définition
X	Espèce observée	Espèce observée pendant sa période de reproduction, mais dans un habitat non propice à sa nidification (aucun indice de nidification).
H	Nidification possible	Espèce observée pendant sa période de reproduction dans un habitat de nidification propice.
S	Nidification possible	Individu chantant ou sons associés à la reproduction (p. ex. cris, tambourinage) entendus pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
M	Nidification probable	Au moins 7 individus chantant ou produisant des sons associés à la reproduction (p. ex. cris, tambourinage), entendus au cours d'une même visite pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
P	Nidification probable	Couple observé pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
T	Nidification probable	Territoire présumé sur la base de l'audition de chants ou de sons associés à la reproduction (p. ex. cris, tambourinage) ou de l'observation d'un oiseau adulte, deux journées différentes à au moins une semaine d'intervalle pendant la période de reproduction de l'espèce, au même endroit dans un habitat de nidification propice.
C	Nidification probable	Comportement nuptial entre un mâle et une femelle (p. ex. parade, nourrissage, copulation) ou comportement agonistique entre deux individus (p. ex. querelle, poursuite), pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
V	Nidification probable	Oiseau visitant un site probable de nidification pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
A	Nidification probable	Comportement agité ou cris d'alarme de la part d'un adulte pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
B	Nidification probable	Plaque incubatrice ou protubérance cloacale observée sur un individu adulte capturé pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
N	Nidification probable	Construction d'un nid par un troglodyte ou excavation d'une cavité par un pic.
CN	Nidification confirmée	Construction d'un nid (sauf pour les pics et les troglodytes), y compris le transport de matériel de nidification.
DD	Nidification confirmée	Oiseau tentant de détourner l'attention du nid ou des jeunes en simulant une blessure ou en utilisant une autre parade de diversion.
NU	Nidification confirmée	Nid vide ayant été utilisé dans la période de l'atlas, ou coquilles d'œufs pondus dans cette même période.
JE	Nidification confirmée	Jeune ayant récemment quitté le nid (espèces nidicoles) ou jeune en duvet (espèces nidifuges), incapable d'un vol soutenu.
NO	Nidification confirmée	Adulte occupant, quittant ou gagnant un site probable de nidification (visible ou non) et dont le comportement est révélateur d'un nid occupé.
FE	Nidification confirmée	Adulte transportant un sac fécal.
AT	Nidification confirmée	Adulte transportant de la nourriture pour un ou plusieurs jeunes.
NF	Nidification confirmée	Nid contenant un ou plusieurs œufs.
NJ	Nidification confirmée	Nid contenant un ou plusieurs jeunes (vus ou entendus).

Annexe D
Données d’inventaires – oiseaux nicheurs

Date	Point d'écoute	Espèce	NB individus	NB de couple nicheurs	Indice de nidification
01-juin-16	T1	Bruant chanteur	2	1,5	H
01-juin-16	T1	Bruant familier	1	1	S
01-juin-16	T1	Chardonneret jaune	1	1	S
01-juin-16	T1	Goéland à bec cerclé	1	0,5	H
01-juin-16	T1	Merle d'Amérique	1	1	S
01-juin-16	T1	Moqueur chat	1	1	S
01-juin-16	T1	Oriole du Nord	1	1	S
01-juin-16	T1	Paruline jaune	3	3	S
01-juin-16	T1	Viréo mélodieux	1	1	S
01-juin-16	T1	Grive fauve	2	2	S
01-juin-16	T10	Chardonneret jaune	1	1	S
01-juin-16	T10	Geai bleu	1	1	S
01-juin-16	T10	Grive fauve	1	1	S
01-juin-16	T10	Merle d'Amérique	1	1	S
01-juin-16	T10	Moucherolle Tchébec	1	1	S
01-juin-16	T10	Paruline jaune	4	4	S
01-juin-16	T10	Paruline masquée	1	1	S
01-juin-16	T10	Viréo aux yeux rouges	1	1	S
01-juin-16	T12	Bruant chanteur	2	2	S
01-juin-16	T12	Carouge à épaulettes	1	1	S
01-juin-16	T12	Chardonneret jaune	1	1	S
01-juin-16	T12	Crécerelle d'Amérique	1	0,5	H
01-juin-16	T12	Goéland sp.	1	0,5	H
01-juin-16	T12	Grive fauve	1	1	S
01-juin-16	T12	Hirondelle bicolore	1	0,5	S
01-juin-16	T12	Hirondelle de rivage	2	1	H
01-juin-16	T12	Mésange à tête noire	1	1	S
01-juin-16	T12	Moqueur chat	1	1	S
01-juin-16	T12	Moucherolle des saules	1	1	S
01-juin-16	T12	Paruline jaune	2	2	S
01-juin-16	T12	Paruline masquée	3	2	S, H
01-juin-16	T12	Pic mineur	1	1	S
01-juin-16	T12	Quiscale bronzé	2	1	H
01-juin-16	T12	Tourterelle triste	1	0,5	H
01-juin-16	T12	Troglodyte familier	1	1	S
01-juin-16	T12	Viréo mélodieux	2	1,5	S, H
01-juin-16	T2	Bernache du Canada	groupe	0	X
01-juin-16	T2	Bruant chanteur	3	3	S
01-juin-16	T2	Cardinal à poitrine rose	1	1	S
01-juin-16	T2	Carouge à épaulettes	2	1,5	S
01-juin-16	T2	Chardonneret jaune	1	1	S
01-juin-16	T2	Grand héron	1	0,5	H
01-juin-16	T2	Moqueur chat	1	1	S
01-juin-16	T3	Bernache du Canada	groupe	0	X

01-juin-16	T3	Bruant chanteur	1	1	S
01-juin-16	T3	Carouge à épaulettes	2	2	S
01-juin-16	T3	Goéland sp.	1	1	S
01-juin-16	T3	Merle d'Amérique	1	1	S
01-juin-16	T3	Moqueur chat	1	1	S
01-juin-16	T3	Moucherolle Tchébec	2	2	S
01-juin-16	T3	Paruline jaune	3	3	S
01-juin-16	T3	Viréo mélodieux	1	1	S
01-juin-16	T4	Bernache du Canada	groupe	0	X
01-juin-16	T4	Bruant chanteur	1	1	S
01-juin-16	T4	Carouge à épaulettes	1	1	S
01-juin-16	T4	Goéland sp.	1	1	S
01-juin-16	T4	Grive fauve	2	2	S
01-juin-16	T4	Hirondelle de rivage	2	1	H
01-juin-16	T4	Moqueur chat	1	1	S
01-juin-16	T4	Moucherolle des aulnes	1	1	S
01-juin-16	T4	Moucherolle Tchébec	1	1	S
01-juin-16	T4	Paruline à poitrine baie	1	1	S
01-juin-16	T4	Paruline jaune	3	3	S
01-juin-16	T4	Paruline masquée	1	1	S
01-juin-16	T4	Troglodyte familier	1	1	S
01-juin-16	T4	Viréo mélodieux	2	2	S
01-juin-16	T5	Bruant chanteur	2	1,5	T
01-juin-16	T5	Carouge à épaulettes	2	2	T
01-juin-16	T5	Chardonneret jaune	1	1	T
01-juin-16	T5	Goéland à bec cerclé	3	1,5	S
01-juin-16	T5	Grive fauve	1	1	T
01-juin-16	T5	Moqueur chat	2	2	T
01-juin-16	T5	Moucherolle des aulnes	2	2	S
01-juin-16	T5	Paruline jaune	3	3	T
01-juin-16	T5	Viréo mélodieux	2	2	T
01-juin-16	T5	Bernache du Canada	3	0	X
01-juin-16	T7	Bruant à gorge blanche	1	1	S
01-juin-16	T7	Bruant chanteur	1	1	S
01-juin-16	T7	Carouge à épaulettes	1	1	S
01-juin-16	T7	Chardonneret jaune	1	1	S
01-juin-16	T7	Goéland à bec cerclé	1	0,5	H
01-juin-16	T7	Grive fauve	1	1	S
01-juin-16	T7	Jaseur d'Amérique	1	1	S
01-juin-16	T7	Merle d'Amérique	2	2	S
01-juin-16	T7	Moqueur chat	1	1	S
01-juin-16	T7	Moucherolle des saules	1	1	S
01-juin-16	T7	Moucherolle Tchébec	1	1	S
01-juin-16	T7	Paruline jaune	4	3,5	H, S
01-juin-16	T7	Paruline masquée	1	1	S
01-juin-16	T7	Viréo mélodieux	1	1	S
01-juin-16	T8	Canard chipeau	1	0	H

01-juin-16	T8	Carouge à épaulettes	3	2	T, P
01-juin-16	T8	Corneille d'Amérique	2	2	S
01-juin-16	T8	Étourneau sansonnet	2	1	H
01-juin-16	T8	Goéland à bec cerclé	1	0,5	H
01-juin-16	T8	Grive fauve	1	1	S
01-juin-16	T8	Hirondelle sp.	1	0,5	H
01-juin-16	T8	Moqueur chat	1	1	S
01-juin-16	T8	Oriole du Nord	1	1	S
01-juin-16	T8	Paruline jaune	1	1,5	T
01-juin-16	T8	Paruline masquée	1	1	T
01-juin-16	T8	Pic flamboyant	1	0,5	H
01-juin-16	T8	Quiscale bronzé	3	1	H
01-juin-16	T8	Troglodyte des marais	1	1	S
01-juin-16	T8	Vacher à tête brune	1	1	S
01-juin-16	T8	Viréo mélodieux	1	1	T
01-juin-16	T8	Bruant des marais	1	1	H
01-juin-16	T9	Bruant chanteur	1	1	S
01-juin-16	T9	Bruant chanteur	1	1	T
01-juin-16	T9	Carouge à épaulettes	2	2	S
01-juin-16	T9	Chardonneret jaune	1	1	S
01-juin-16	T9	Geai bleu	1	1	S
01-juin-16	T9	Grand héron	1	1	H
01-juin-16	T9	Grive fauve	1	1	S
01-juin-16	T9	Merle d'Amérique	1	1	S
01-juin-16	T9	Moucherolle Tchébec	1	1	S
01-juin-16	T9	Oriole du Nord	1	0,5	H
01-juin-16	T9	Paruline jaune	5	5	S
01-juin-16	T9	Paruline masquée	1	1	S
01-juin-16	T9	Pioui de l'Est	1	1	S
01-juin-16	T9	Viréo aux yeux rouges	1	1	S
01-juin-16	T9	Viréo mélodieux	2	2	S
01-juin-16	wpt 225	Canard colvert	1	0	S
01-juin-16	wpt 226	Bécasse d'Amérique	6	3	H
01-juin-16	wpt 228	Gélinotte huppée	1	0,5	H
01-juin-16	wpt 229	Bernache du Canada	30	0	X
02-juin-16	T13	Bernache du Canada	50	0	X
02-juin-16	T13	Bruant chanteur	2	2	S
02-juin-16	T13	Bruant familier	1	1	S
02-juin-16	T13	Carouge à épaulettes	2	2	S
02-juin-16	T13	Chardonneret jaune	1	1	S
02-juin-16	T13	Grive fauve	1	1	S
02-juin-16	T13	Moqueur chat	1	1	S
02-juin-16	T13	Moucherolle des saules	1	1	S
02-juin-16	T13	Moucherolle Tchébec	2	2	S
02-juin-16	T13	Oriole du Nord	1	1	S
02-juin-16	T13	Paruline flamboyante	1	1	S
02-juin-16	T13	Paruline jaune	3	3	S

02-juin-16	T13	Paruline masquée	1	1	S
02-juin-16	T13	Pic mineur	1	1	S
02-juin-16	T13	Troglodyte familier	1	1	S
02-juin-16	T13	Viréo aux yeux rouges	1	1	S
02-juin-16	T13	Viréo mélodieux	1	1	S
02-juin-16	T15	Bruant chanteur	1	1	S
02-juin-16	T15	Bruant familier	1	1	S
02-juin-16	T15	Carouge à épaulettes	2	2	S
02-juin-16	T15	Corneille d'Amérique	1	1	S
02-juin-16	T15	Grive fauve	2	2	S
02-juin-16	T15	Mésange à tête noire	1	1	S
02-juin-16	T15	Moqueur chat	1	1	S
02-juin-16	T15	Moucherolle Tchébec	1	1	S
02-juin-16	T15	Paruline jaune	4	4	S
02-juin-16	T15	Paruline masquée	1	1	S
02-juin-16	T15	Pioui de l'Est	1	1	S
02-juin-16	T15	Vacher à tête brune	1	1	S
02-juin-16	T15	Viréo mélodieux	1	1	S
02-juin-16	T16	Bernache du Canada	groupe	0	X
02-juin-16	T16	Bruant chanteur	2	2	S
02-juin-16	T16	Bruant familier	1	1	S
02-juin-16	T16	Carouge à épaulettes	2	2	S
02-juin-16	T16	Chardonneret jaune	1	1	S
02-juin-16	T16	Grive fauve	1	1	S
02-juin-16	T16	Moucherolle des saules	1	1	S
02-juin-16	T16	Paruline jaune	4	3,5	S
02-juin-16	T16	Paruline masquée	1	1	S
02-juin-16	T16	Tyran huppé	1	1	S
02-juin-16	T16	Viréo mélodieux	1	1	S
02-juin-16	T17	Bernache du Canada	2	1	X
02-juin-16	T17	Bruant à gorge blanche	1	1	S
02-juin-16	T17	Bruant chanteur	2	2	S
02-juin-16	T17	Bruant des marais	1	1	S
02-juin-16	T17	Bruant familier	2	2	S
02-juin-16	T17	Canard sp.	2	0	X
02-juin-16	T17	Carouge à épaulettes	2	2	S
02-juin-16	T17	Corneille d'Amérique	1	0,5	H
02-juin-16	T17	Grand corbeau	1	0,5	H
02-juin-16	T17	Hirondelle bicolore	1	0,5	H
02-juin-16	T17	Merle d'Amérique	1	1	S
02-juin-16	T17	Moucherolle des saules	1	1	S
02-juin-16	T17	Oriole du Nord	1	1	S
02-juin-16	T17	Paruline jaune	3	3	S
02-juin-16	T18	Bruant chanteur	2	2	S
02-juin-16	T18	Carouge à épaulettes	2	2	S
02-juin-16	T18	Chardonneret jaune	1	1	S
02-juin-16	T18	Grive fauve	2	2	S

02-juin-16	T18	Mésange à tête noire	1	1	S
02-juin-16	T18	Moqueur chat	1	1	S
02-juin-16	T18	Moucherolle Tchébec	1	1	S
02-juin-16	T18	Oriole du Nord	1	1	S
02-juin-16	T18	Paruline flamboyante	1	1	S
02-juin-16	T18	Paruline jaune	1	1	S
02-juin-16	T18	Paruline masquée	1	1	S
02-juin-16	T18	Troglodyte familier	2	2	S
02-juin-16	T18	Viréo mélodieux	1	1	S
02-juin-16	T19	Cardinal rouge	1	0,5	S
02-juin-16	T19	Grive fauve	1	1	S
02-juin-16	T19	Merle d'Amérique	1	1	T
02-juin-16	T19	Moqueur chat	1	1	S
02-juin-16	T19	Moucherolle Tchébec	1	1	T
02-juin-16	T19	Paruline à croupion jaune	1	1	S
02-juin-16	T19	Paruline flamboyante	1	1	S
02-juin-16	T19	Paruline jaune	5	5	S
02-juin-16	T19	Troglodyte familier	1	1	S
02-juin-16	T19	Viréo mélodieux	1	1	S
15-juin-16	T1	Bruant chanteur	1	1	S, T
15-juin-16	T1	Bruant familier	1	1	T
15-juin-16	T1	Chardonneret jaune	1	1	T
15-juin-16	T1	Grive fauve	2	2	S
15-juin-16	T1	Merle d'Amérique	1	1	T
15-juin-16	T1	Moqueur chat	1	1	T
15-juin-16	T1	Moucherolle Tchébec	1	1	S
15-juin-16	T1	Oriole du Nord	1	1	T
15-juin-16	T1	Paruline flamboyante	1	1	S
15-juin-16	T1	Paruline jaune	3	3	T
15-juin-16	T1	Paruline masquée	1	1	S
15-juin-16	T1	Vacher à tête brune	1	1	S
15-juin-16	T1	Viréo mélodieux	1	1	T
15-juin-16	T10	Bernache du Canada	groupe	0	X
15-juin-16	T10	Bruant chanteur	2	2	S
15-juin-16	T10	Chardonneret jaune	1	1	T
15-juin-16	T10	Corneille d'Amérique	1	1	S
15-juin-16	T10	Grive fauve	1	1	T
15-juin-16	T10	Moucherolle Tchébec	1	1	T
15-juin-16	T10	Oriole du Nord	1	1	S
15-juin-16	T10	Paruline jaune	4	4	T
15-juin-16	T10	Paruline masquée	1	1	T
15-juin-16	T10	Pioui de l'Est	1	1	S
15-juin-16	T10	Sitelle à poitrine rousse	1	1	S
15-juin-16	T10	Viréo aux yeux rouges	2	2	S, T
15-juin-16	T10	Viréo mélodieux	1	1	S
15-juin-16	T12	Bruant chanteur	3	3	S, T
15-juin-16	T12	Carouge à épaulettes	2	2	S, T

15-juin-16	T12	Grand héron	1	0,5	H
15-juin-16	T12	Grive fauve	1	1	T
15-juin-16	T12	Hirondelle bicolore	2	1	T
15-juin-16	T12	Hirondelle de rivage	2	1	T
15-juin-16	T12	Merle d'Amérique	1	1	S
15-juin-16	T12	Moqueur chat	2	2	S, T
15-juin-16	T12	Moucherolle des saules	1	1	T
15-juin-16	T12	Oriole du Nord	1	1	S
15-juin-16	T12	Paruline à croupion jaune	1	0,5	H
15-juin-16	T12	Paruline jaune	3	3	S, T
15-juin-16	T12	Paruline masquée	1	1	T
15-juin-16	T12	Pic flamboyant	1	0,5	H
15-juin-16	T12	Quiscale bronzé	1	0,5	T
15-juin-16	T12	Vacher à tête brune	1	1	S
15-juin-16	T12	Viréo mélodieux	1	1	T
15-juin-16	T2	Bernache du Canada	groupe	0	X
15-juin-16	T2	Bruant chanteur	4	4	S, T
15-juin-16	T2	Carouge à épaulettes	3	3	S, T
15-juin-16	T2	Chardonneret jaune	1	1	T
15-juin-16	T2	Grand héron	1	0,5	T
15-juin-16	T2	Moqueur chat	2	2	S, T
15-juin-16	T2	Oriole du Nord	1	1	S
15-juin-16	T2	Paruline jaune	2	2	S
15-juin-16	T2	Paruline masquée	2	2	S
15-juin-16	T2	Viréo mélodieux	1	1	S
15-juin-16	T3	Bruant chanteur	2	2	T
15-juin-16	T3	Cardinal rouge	1	1	S
15-juin-16	T3	Carouge à épaulettes	4	4	S, T
15-juin-16	T3	Hirondelle sp.	1	0,5	H
15-juin-16	T3	Jaseur d'Amérique	2	1,5	S, H
15-juin-16	T3	Merle d'Amérique	1	1	T
15-juin-16	T3	Moqueur chat	1	1	T
15-juin-16	T3	Moucherolle des saules	1	1	S
15-juin-16	T3	Moucherolle Tchébec	2	2	T
15-juin-16	T3	Paruline jaune	4	4	S, T
15-juin-16	T3	Paruline masquée	2	1,5	H
15-juin-16	T3	Quiscale bronzé	1	1	S
15-juin-16	T3	Viréo mélodieux	1	1	T
15-juin-16	T4	Bruant chanteur	2	1	S, T
15-juin-16	T4	Carouge à épaulettes	2	2	S, T
15-juin-16	T4	Grive fauve	1	0,5	T
15-juin-16	T4	Moqueur chat	1	1	T
15-juin-16	T4	Moucherolle Tchébec	2	2	S, T
15-juin-16	T4	Paruline flamboyante	1	0,5	S
15-juin-16	T4	Paruline jaune	3	3	T
15-juin-16	T4	Paruline masquée	1	1	T
15-juin-16	T4	Sitelle à poitrine rousse	1	1	S

15-juin-16	T4	Troglodyte familier	1	1	T
15-juin-16	T4	Viréo mélodieux	2	2	T
15-juin-16	T5	Bruant chanteur	2	2	S
15-juin-16	T5	Carouge à épaulettes	2	2	S
15-juin-16	T5	Goéland à bec cerclé	1	0,5	H
15-juin-16	T5	Grive fauve	1	1	S
15-juin-16	T5	Moqueur chat	1	1	S
15-juin-16	T5	Paruline jaune	4	4	S
15-juin-16	T5	Paruline masquée	2	2	S
15-juin-16	T5	Sitelle à poitrine rousse	1	1	S
15-juin-16	T5	Viréo mélodieux	1	1	S
15-juin-16	T7	Bernache du Canada	groupe	0	X
15-juin-16	T7	Bruant chanteur	3	3	S, T
15-juin-16	T7	Goéland sp.	1	0,5	H
15-juin-16	T7	Grive fauve	1	1	T
15-juin-16	T7	Merle d'Amérique	2	2	T
15-juin-16	T7	Moqueur chat	1	1	T
15-juin-16	T7	Moucherolle des saules	1	1	T
15-juin-16	T7	Oriole du Nord	1	1	S
15-juin-16	T7	Paruline jaune	3	3	T
15-juin-16	T7	Paruline masquée	2	2	T
15-juin-16	T8	Bruant chanteur	1	1	S
15-juin-16	T8	Carouge à épaulettes	6	4	H, S
15-juin-16	T8	Grand héron	1	0,5	H
15-juin-16	T8	Grive fauve	1	1	T
15-juin-16	T8	Merle d'Amérique	2	2	H, S
15-juin-16	T8	Paruline flamboyante	1	0,5	H
15-juin-16	T8	Paruline jaune	4	4	S
15-juin-16	T8	Paruline masquée	1	1	S
15-juin-16	T8	Viréo aux yeux rouges	1	1	S
15-juin-16	T8	Viréo mélodieux	1	1	S
15-juin-16	T8	Goéland à bec cerclé	1	1	S
15-juin-16	T8	Moucherolle Tchébec	1	1	S
15-juin-16	T9	Bernache du Canada	groupe	0	X
15-juin-16	T9	Bruant chanteur	2	2	S, T
15-juin-16	T9	Bruant familier	1	1	S
15-juin-16	T9	Chevalier grivelé	1	1	S
15-juin-16	T9	Goéland à bec cerclé	1	1	T
15-juin-16	T9	Grive fauve	2	2	S, T
15-juin-16	T9	Merle d'Amérique	1	0,5	T
15-juin-16	T9	Paruline jaune	3	3	T
15-juin-16	T9	Paruline masquée	1	1	T
15-juin-16	T9	Pic mineur	1	0,5	H
15-juin-16	T9	Viréo mélodieux	2	2	T
16-juin-16	T13	Bruant chanteur	2	2	T
16-juin-16	T13	Bruant familier	1	1	T
16-juin-16	T13	Carouge à épaulettes	4	4	S, T

16-juin-16	T13	Chardonneret jaune	2	1	T
16-juin-16	T13	Grive fauve	1	1	T
16-juin-16	T13	Hirondelle sp.	2	1	S
16-juin-16	T13	Jaseur d'Amérique	1	1	S
16-juin-16	T13	Moucherolle Tchébec	2	2	T
16-juin-16	T13	Paruline flamboyante	2	1	P
16-juin-16	T13	Paruline jaune	1	1	T
16-juin-16	T13	Paruline masquée	1	1	T
16-juin-16	T13	Viréo mélodieux	1	1	T
16-juin-16	T15	Bruant chanteur	1	1	T
16-juin-16	T15	Bruant familier	1	1	T
16-juin-16	T15	Carouge à épaulettes	2	2	T
16-juin-16	T15	Chardonneret jaune	1	1	S
16-juin-16	T15	Grive fauve	1	1	T
16-juin-16	T15	Moqueur chat	3	3	S, T
16-juin-16	T15	Oriole du Nord	1	1	S
16-juin-16	T15	Paruline jaune	4	4	T
16-juin-16	T15	Vacher à tête brune	1	1	T
16-juin-16	T15	Viréo mélodieux	2	2	S, T
16-juin-16	T16	Bruant chanteur	2	2	T
16-juin-16	T16	Bruant familier	1	1	T
16-juin-16	T16	Carouge à épaulettes	2	2	T
16-juin-16	T16	Chardonneret jaune	1	1	T
16-juin-16	T16	Grive fauve	1	1	T
16-juin-16	T16	Jaseur d'Amérique	2	2	S
16-juin-16	T16	Moqueur chat	1	1	S
16-juin-16	T16	Moucherolle des saules	1	1	T
16-juin-16	T16	Paruline jaune	5	5	S, T
16-juin-16	T16	Paruline masquée	3	2,5	S, T
16-juin-16	T16	Viréo mélodieux	2	2	S, T
16-juin-16	T17	Bruant chanteur	3	3	S, T
16-juin-16	T17	Bruant familier	3	3	S, T
16-juin-16	T17	Canard sp.	2	0	X
16-juin-16	T17	Canard sp.	6	0	X
16-juin-16	T17	Carouge à épaulettes	4	3	S, T
16-juin-16	T17	Chardonneret jaune	1	0,5	H
16-juin-16	T17	Goéland sp.	1	1	H
16-juin-16	T17	Hirondelle rustique	1	0,5	H
16-juin-16	T17	Merle d'Amérique	1	1	T
16-juin-16	T17	Paruline jaune	3	3	T
16-juin-16	T17	Paruline masquée	1	1	S
16-juin-16	T18	Bruant chanteur	1	1	T
16-juin-16	T18	Carouge à épaulettes	1	1	T
16-juin-16	T18	Grive fauve	1	1	T
16-juin-16	T18	Merle d'Amérique	1	1	S
16-juin-16	T18	Moqueur chat	1	1	T
16-juin-16	T18	Moucherolle Tchébec	2	2	H, T

16-juin-16	T18	Paruline jaune	5	5	S, T
16-juin-16	T18	Pic flamboyant	1	1	S
16-juin-16	T18	Pioui de l'Est	1	1	S
16-juin-16	T18	Pluvier kildir	1	1	S
16-juin-16	T18	Troglodyte familier	1	1	T
16-juin-16	T18	Viréo mélodieux	2	2	S, T
16-juin-16	T19	Bruant chanteur	3	3	S
16-juin-16	T19	Grive fauve	2	2	S, T
16-juin-16	T19	Jaseur d'Amérique	1	1	S
16-juin-16	T19	Merle d'Amérique	1	1	T
16-juin-16	T19	Moqueur chat	1	1	T
16-juin-16	T19	Moucherolle Tchébec	1	1	T
16-juin-16	T19	Paruline flamboyante	2	2	S, T
16-juin-16	T19	Paruline jaune	4	4	T
16-juin-16	T19	Pic flamboyant	1	1	S
16-juin-16	T19	Viréo mélodieux	1	1	T
22-juin-16	T1	Bruant chanteur	4	4	S, T
22-juin-16	T1	Chardonneret jaune	1	1	T
22-juin-16	T1	Grive fauve	1	1	T
22-juin-16	T1	Jaseur d'Amérique	1	1	S
22-juin-16	T1	Merle d'Amérique	1	1	T
22-juin-16	T1	Moqueur chat	2	1	JE
22-juin-16	T1	Moucherolle sp.	1	1	S
22-juin-16	T1	Paruline jaune	3	3	T
22-juin-16	T1	Paruline masquée	1	1	T
22-juin-16	T1	Pic maculé	1	1	S
22-juin-16	T1	Pic mineur	1	1	S
22-juin-16	T10	Bruant chanteur	2	2	T
22-juin-16	T10	Coulicou à bec noir	1	1	S
22-juin-16	T10	Grive fauve	2	2	S, T
22-juin-16	T10	Merle d'Amérique	3	3	S, T
22-juin-16	T10	Mésange à tête noire	1	1	S
22-juin-16	T10	Paruline flamboyante	1	1	S
22-juin-16	T10	Paruline jaune	5	5	S, T
22-juin-16	T10	Paruline masquée	1	1	T
22-juin-16	T12	Bruant chanteur	4	4	S, T
22-juin-16	T12	Cardinal rouge	1	1	S
22-juin-16	T12	Carouge à épaulettes	1	1	T
22-juin-16	T12	Chardonneret jaune	1	1	T
22-juin-16	T12	Grand corbeau	1	1	S
22-juin-16	T12	Grand héron	1	0,5	H
22-juin-16	T12	Hirondelle bicolore	2	2	T
22-juin-16	T12	Hirondelle sp.	1	1	S
22-juin-16	T12	Merle d'Amérique	1	1	T
22-juin-16	T12	Moqueur chat	4	4	S, T
22-juin-16	T12	Moucherolle des saules	1	1	T
22-juin-16	T12	Paruline jaune	3	3	T

22-juin-16	T12	Paruline masquée	1	1	T
22-juin-16	T12	Pic flamboyant	1	0,5	T
22-juin-16	T12	Quiscale bronzé	1	0,5	T
22-juin-16	T12	Quiscale bronzé	3	3	H, T
22-juin-16	T12	Troglodyte familier	1	1	T
22-juin-16	T12	Vacher à tête brune	1	1	T
22-juin-16	T16	Bruant à gorge blanche	1	1	S
22-juin-16	T16	Bruant chanteur	2	2	T
22-juin-16	T16	Buzard Saint-Martin	1	0,5	H
22-juin-16	T16	Carouge à épaulettes	2	2	T
22-juin-16	T16	Chardonneret jaune	1	1	T
22-juin-16	T16	Merle d'Amérique	1	1	T
22-juin-16	T16	Moqueur chat	1	1	T
22-juin-16	T16	Moucherolle Tchébec	1	1	S
22-juin-16	T16	Paruline jaune	4	3,5	T
22-juin-16	T16	Pic sp.	1	1	S
22-juin-16	T16	Viréo mélodieux	1	1	T
22-juin-16	T2	Bruant chanteur	5	5	S, T
22-juin-16	T2	Carouge à épaulettes	4	4	S, T
22-juin-16	T2	Chardonneret jaune	1	1	T
22-juin-16	T2	Jaseur d'Amérique	1	1	S
22-juin-16	T2	Merle d'Amérique	1	1	T
22-juin-16	T2	Moqueur chat	1	1	S
22-juin-16	T2	Paruline jaune	2	2	T
22-juin-16	T3	Bruant chanteur	2	2	T
22-juin-16	T3	Carouge à épaulettes	2	2	T
22-juin-16	T3	Coulicou à bec noir	1	1	S
22-juin-16	T3	Merle d'Amérique	1	1	T
22-juin-16	T3	Moqueur chat	1	1	T
22-juin-16	T3	Moucherolle Tchébec	4	4	S, T
22-juin-16	T3	Paruline jaune	2	2	T
22-juin-16	T3	Paruline masquée	1	1	S
22-juin-16	T3	Viréo mélodieux	1	1	T
22-juin-16	T4	Bihoreau gris	1	1	S
22-juin-16	T4	Bruant chanteur	2	2	T
22-juin-16	T4	Cardinal rouge	1	1	S
22-juin-16	T4	Chardonneret jaune	2	1	S
22-juin-16	T4	Goéland à bec cerclé	1	1	S
22-juin-16	T4	Grive fauve	2	2	T
22-juin-16	T4	Merle d'Amérique	1	1	S
22-juin-16	T4	Paruline flamboyante	1	0,5	T
22-juin-16	T4	Paruline jaune	2	2	T
22-juin-16	T4	Paruline masquée	1	1	T
22-juin-16	T4	Pic mineur	1	1	S
22-juin-16	T4	Quiscale bronzé	1	1	S
22-juin-16	T4	Viréo mélodieux	1	1	T
22-juin-16	T5	Bruant chanteur	3	3	S, T

22-juin-16	T5	Carouge à épaulettes	4	4	S, T
22-juin-16	T5	Chardonneret jaune	2	2	S
22-juin-16	T5	Goéland à bec cerclé	1	1	T
22-juin-16	T5	Grand corbeau	1	1	S
22-juin-16	T5	Merle d'Amérique	1	1	S
22-juin-16	T5	Moqueur chat	1	1	T
22-juin-16	T5	Paruline jaune	2	2	T
22-juin-16	T5	Troglodyte familier	1	1	S
22-juin-16	T7	Bruant chanteur	4	4	S, T
22-juin-16	T7	Carouge à épaulettes	1	1	T
22-juin-16	T7	Chardonneret jaune	2	2	T
22-juin-16	T7	Goéland à bec cerclé	1	1	T
22-juin-16	T7	Moqueur chat	2	2	H, T
22-juin-16	T7	Moucherolle des saules	4	4	S, T
22-juin-16	T7	Paruline jaune	1	1	T
22-juin-16	T7	Paruline masquée	1	1	T
22-juin-16	T7	Pic sp.	1	1	S
22-juin-16	T7	Troglodyte familier	1	1	S
22-juin-16	T8	Bruant à gorge blanche	1	1	S
22-juin-16	T8	Bruant chanteur	3	2,5	H, S, T
22-juin-16	T8	Carouge à épaulettes	3	3	T
22-juin-16	T8	Chardonneret jaune	1	1	S
22-juin-16	T8	Goéland à bec cerclé	1	1	T
22-juin-16	T8	Grive fauve	1	1	T
22-juin-16	T8	Merle d'Amérique	1	1	T
22-juin-16	T8	Moqueur chat	1	1	T
22-juin-16	T8	Moucherolle Tchébec	1	1	S
22-juin-16	T8	Oriole du Nord	1	1	T
22-juin-16	T8	Paruline flamboyante	1	1	T
22-juin-16	T8	Paruline jaune	5	5	S, T
22-juin-16	T8	Quiscale bronzé	1	1	T
22-juin-16	T8	Viréo mélodieux	1	1	T
22-juin-16	T9	Bernache du Canada	1	0	X
22-juin-16	T9	Bruant chanteur	4	4	T
22-juin-16	T9	Carouge à épaulettes	3	3	S, T
22-juin-16	T9	Corneille d'Amérique	1	1	S
22-juin-16	T9	Coulicou à bec noir	1	1	S
22-juin-16	T9	Goéland a bec cerclé	1	1	S
22-juin-16	T9	Grive fauve	1	1	T
22-juin-16	T9	Merle d'Amérique	1	1	T
22-juin-16	T9	Paruline flamboyante	1	1	S
22-juin-16	T9	Paruline jaune	5	5	T
22-juin-16	T9	Pic mineur	1	1	T
22-juin-16	T9	Troglodyte familier	1	1	S
22-juin-16	T9	Viréo mélodieux	1	1	T
23-juin-16	T13	Bruant chanteur	2	2	T
23-juin-16	T13	Bruant des marais	1	1	S

23-juin-16	T13	Cardinal rouge	1	1	S
23-juin-16	T13	Carouge à épaulettes	2	2	T
23-juin-16	T13	Chardonneret jaune	2	2	S, T
23-juin-16	T13	Grive fauve	1	1	T
23-juin-16	T13	Hirondelle sp.	1	1	T
23-juin-16	T13	Jaseur d'Amérique	1	1	T
23-juin-16	T13	Merle d'Amérique	2	2	S, T
23-juin-16	T13	Moqueur chat	1	1	T
23-juin-16	T13	Moucherolle Tchébec	1	1	T
23-juin-16	T13	Paruline flamboyante	1	1	T
23-juin-16	T13	Paruline jaune	3	3	T
23-juin-16	T13	Quiscale bronzé	1	0,5	H
23-juin-16	T13	Troglodyte familier	1	1	T
23-juin-16	T13	Viréo mélodieux	1	1	T
23-juin-16	T15	Bruant chanteur	2	2	S, T
23-juin-16	T15	Bruant familier	1	1	T
23-juin-16	T15	Cardinal rouge	1	1	S
23-juin-16	T15	Carouge à épaulettes	7	5,5	S, T
23-juin-16	T15	Chardonneret jaune	1	1	T
23-juin-16	T15	Grive fauve	2	2	S
23-juin-16	T15	Moucherolle des saules	1	1	S
23-juin-16	T15	Moucherolle Tchébec	2	2	S, T
23-juin-16	T15	Paruline jaune	5	5	S, T
23-juin-16	T15	Pic mineur	1	1	S
23-juin-16	T15	Vacher à tête brune	1	1	T
23-juin-16	T15	Viréo mélodieux	2	2	T
23-juin-16	T17	Bruant chanteur	1	1	T
23-juin-16	T17	Bruant des marais	2	1,5	H, T
23-juin-16	T17	Bruant familier	2	2	T
23-juin-16	T17	Carouge à épaulettes	3	3	T
23-juin-16	T17	Chardonneret jaune	1	1	T
23-juin-16	T17	Jaseur d'Amérique	1	1	S
23-juin-16	T17	Moucherolle des saules	1	1	T
23-juin-16	T17	Paruline jaune	3	3	T
23-juin-16	T17	Paruline masquée	2	2	S, T
23-juin-16	T18	Bruant chanteur	2	2	T
23-juin-16	T18	Carouge à épaulettes	3	3	S, T
23-juin-16	T18	Chardonneret jaune	1	1	T
23-juin-16	T18	Goéland sp.	1	1	S
23-juin-16	T18	Grive fauve	1	1	T
23-juin-16	T18	Merle d'Amérique	1	1	T
23-juin-16	T18	Moucherolle Tchébec	2	2	T
23-juin-16	T18	Paruline jaune	4	4	T
23-juin-16	T18	Paruline masquée	1	1	T
23-juin-16	T18	Pic flamboyant	1	1	T
23-juin-16	T18	Troglodyte familier	1	1	T
23-juin-16	T18	Viréo mélodieux	1	1	T

23-juin-16	T19	Cardinal rouge	1	1	T
23-juin-16	T19	Chardonneret jaune	1	1	S
23-juin-16	T19	Grive fauve	1	1	T
23-juin-16	T19	Moqueur chat	1	1	T
23-juin-16	T19	Moucherolle Tchébec	2	2	S
23-juin-16	T19	Paruline flamboyante	2	2	T
23-juin-16	T19	Paruline jaune	4	4	T
23-juin-16	T19	Paruline masquée	1	1	S
23-juin-16	T19	Troglodyte familier	1	1	T
23-juin-16	T19	Tyran huppé	1	1	S
23-juin-16	T19	Viréo mélodieux	1	1	T

Annexe E
Caractéristiques des habitats cartographiés dans le secteur 5 b, sur la propriété d'Arcelor Mittal et près de la voie ferrée du CN

Annexe E - Espèces végétales dominantes et indicateurs de milieux humides dans les habitats caractérisés en 2016

Type d'habitat (No habitat)	Strate herbacée	Strate arbustive	Strate arborescente	Milieu humide	Indicateurs de milieux humides (selon Bazoge et coll., 2015)	Photos (voir CD)
Friche herbacée à verge d'or et valériane officinale (5b-16)	Valériane officinale	Frêne de Pennsylvanie	Frêne de Pennsylvanie			2165 à 2168
	Verge d'or sp.	Cornouiller stolonifère				
	Anémone du Canada					
	Vesce jargeau					
	Liseron des haies					
Frênaie à frêne de Pennsylvanie (5b-15)	Valériane officinale (dominante)	Viorne trilobée	Frêne de Pennsylvanie			2170 à 2173
	Verge d'or sp. (dominante)	Cornouiller stolonifère	Frêne d'Amérique			
	Graminées	Vigne des rivages				
	Prêle des champs	Frêne de Pennsylvanie				
	Vesce jargeau	Frêne d'Amérique				
	Lycope d'Amérique	Ronce du Mont-Ida				
	Alpiste roseau (domine le côté sud-ouest)	Cerisier de Virginie				

Annexe E - Espèces végétales dominantes et indicateurs de milieux humides dans les habitats caractérisés en 2016

Type d'habitat (No habitat)	Strate herbacée	Strate arbustive	Strate arborescente	Milieu humide	Indicateurs de milieux humides (selon Bazoge et coll., 2015)	Photos (voir CD)
Frênaie à frêne de Pennsylvanie humide (5b-14)	Impatiente du Cap (domine)	Frêne de Pennsylvanie	Frêne de Pennsylvanie	X	- Litière noirâtre (indicateur hydrologique primaire) - Végétation dominée par les hydrophytes	2176 à 2181
	Grande bardane (sur les monticules)	Cerisier de Virginie				
	Verge d'or sp.	Vigne vierge				
	Alpiste roseau	Gadelier sp.				
		Érable à Giguère				
Friche herbacée à verge d'or et à valériane officinale (5b-13)	Verge d'or sp.	Saules sp. (forme des bosquets)	Frêne de Pennsylvanie (recouvrement absolu : 1%)			2182 à 2185
	Valériane officinale	Cornouiller stolonifère (forme des bosquets)				
	Alpiste roseau	Rosier sp.				
	Roseau commun					
	Pâturin sp.					
	Graminées					
Frênaie à frêne de Pennsylvanie (5b-12)	Verge d'or sp.	Saule sp. (forme des bosquets)	Frêne de Pennsylvanie			2186 à 2190
	Alpiste roseau	Vigne des rivages				
	Roseau commun	Cornouiller stolonifère (forme des bosquets)				

Annexe E - Espèces végétales dominantes et indicateurs de milieux humides dans les habitats caractérisés en 2016

Type d'habitat (No habitat)	Strate herbacée	Strate arbustive	Strate arborescente	Milieu humide	Indicateurs de milieux humides (selon Bazoge et coll., 2015)	Photos (voir CD)
	Grande bardane	Ronce du Mont-Ida				
	Impatiente du Cap					
	Vesce jargeau					
Friche herbacée à roseau commun (5b-11)	Impatiente du Cap	Saule sp.				2191 à 2194
	Grande bardane	Ronce du Mont-Ida				
	Verge d'or sp.	Cornouiller stolonifère				
	Roseau commun	Sureau du Canada				
	Eupatoire maculée					
Saulaie humide (5b-10)	Impatiente du Cap	Saule sp.		X	- Végétation dominée par les hydrophytes	
	Eupatoire maculée	Cornouiller stolonifère				
	Roseau commun					
Friche herbacée à roseau commun (5b-9)	Roseau commun					2199
Saulaie (5b-8)	Verge d'or sp. (dominante)	Saule sp.	Frêne de Pennsylvanie			2200; 2201
	Alpiste roseau	Cornouiller stolonifère				

Annexe E - Espèces végétales dominantes et indicateurs de milieux humides dans les habitats caractérisés en 2016

Type d'habitat (No habitat)	Strate herbacée	Strate arbustive	Strate arborescente	Milieu humide	Indicateurs de milieux humides (selon Bazoge et coll., 2015)	Photos (voir CD)
Peupleraie à peuplier deltoïde (5b-7-1)	Impatiente du Cap (dominante)	Cornouiller stolonifère (forme des bosquets)	Peuplier deltoïde			2195 à 2198; 2202 à 2204
	Alpiste roseau	Vigne vierge	Frêne de Pennsylvanie			
	Verge d'or sp.	Frêne de Pennsylvanie				
	Chardon sp.	Saules sp. (forme des bosquets)				
	Roseau commun	Gadelier sp.				
		Nerprun cathartique				
		Cerisier de Virginie				
Frênaie à frêne de Pennsylvanie humide (5b-7-2)	Impatiente du Cap (en bas de pente)	Gadelier sp.	Frêne de Pennsylvanie	X	- Litière noirâtre (indicateur hydrologique primaire) - Végétation dominée par les hydrophytes	2205 à 2208
	Ortie du Canada	Cerisier de Virginie	Érable à Giguère			
	Alpiste roseau					
	Grande bardane					
	Lycope d'Amérique					
Friche herbacée à alpiste roseau (5b-6)	Alpiste roseau					

Annexe E - Espèces végétales dominantes et indicateurs de milieux humides dans les habitats caractérisés en 2016

Type d'habitat (No habitat)	Strate herbacée	Strate arbustive	Strate arborescente	Milieu humide	Indicateurs de milieux humides (selon Bazoge et coll., 2015)	Photos (voir CD)
Peupleraie à peuplier faux-tremble (5b-5)		Frêne d'Amérique	Peuplier faux-tremble			2209 à 2211
		Cerisier de Virginie				
		Vigne des rivages				
		Vigne vierge				
Marais à quenouilles (5b-4)	Quenouilles (*Typha sp*.)			X	- Sol saturé d'eau dans les 30 premiers centimètres (indicateur hydrologique primaire) - Végétation dominée par les hydrophytes	
Friche herbacée à roseau commun (5b-3)	Roseau commun					2212
	Alpiste roseau					
Friche herbacée à alpiste roseau (5b-2)	Alpiste roseau					2213
	Verge d'or sp.	Ronce du Mont-Ida				
	Roseau commun	Vinaigrier				

Annexe E - Espèces végétales dominantes et indicateurs de milieux humides dans les habitats caractérisés en 2016

Type d'habitat (No habitat)	Strate herbacée	Strate arbustive	Strate arborescente	Milieu humide	Indicateurs de milieux humides (selon Bazoge et coll., 2015)	Photos (voir CD)
Peupleraie à peuplier faux-tremble (5b-1)	Alpiste roseau	Saules sp. (forme des bosquets)	Peuplier faux-tremble			2214 à 2219
	Asclépiade commune	Vinaigrier	Peuplier deltoïde			
	Verge d'or sp.					
	Roseau commun					

Noms latin des espèces floristiques

Nom français	Nom latin
Alpiste roseau	*Phalaris arundinacea var. arundinacea*
Anémone du Canada	*Anemone canadensis*
Cerisier de Virginie	*Prunus virginiana var. virginiana*
Chardon sp.	*Cirsium sp.*
Cornouiller stolonifère	*Cornus stolonifera*
Érable à Giguère	*Acer negundo*
Eupatoire maculée	*Eutrochium maculatum*
Frêne d'Amérique	*Fraxinus americana*
Frêne de Pennsylvanie	*Fraxinus pennsylvanica*
Gadelier sp.	*Ribes sp.*
Graminées	*Graminea*
Grande bardane	*Arctium lappa*
Impatiente du Cap	*Impatiens capensis*
Liseron des haies	*Calystegia sepuim*
Lycope d'Amérique	*Lycopus americanus*
Ortie du Canada	*Laportea canadensis*
Nerprun cathartique	*Rhamnus cathartica*
Peuplier deltoïde	*Populus deltoides*
Peuplier faux-tremble	*Populus tremuloides*
Pâturin sp.	*Poa sp.*
Prêle des champs	*Equisetum arvense*
Quenouille sp.	*Typha sp.*
Framboisier	*Rubus idaeus*
Roseau commun	*Phragmites australis*
Rosier sp.	*Rosa sp.*
Saule sp.	*Salix sp.*
Sureau du Canada	*Sambucus canadensis*
Valériane officinale	*Valeriana officinalis*
Verge d'or sp.	*Solidago sp.*
Vesce jargeau	*Vicia cracca*
Vigne des rivages	*Vitis riparia*
Vigne vierge	*Parthenocissus quinquefolia*
Vinaigrier	*Rhus typhina*
Viorne trilobée	*Viburnum opulus subsp. Trilobum var. americanum*

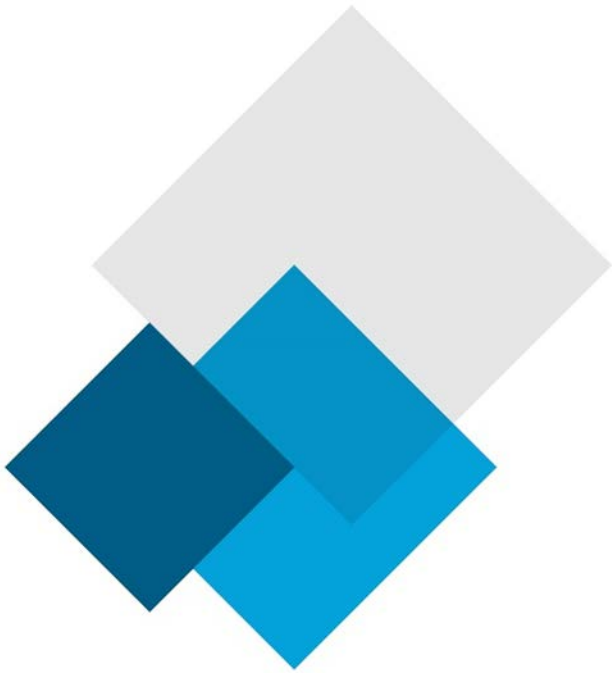
Annexe F
Compilation de photographies sur CD

www.ghd.com



Étude sectorielle No. 22

Inventaire de mulettes et de poissons. Secteur Contrecœur





Inventaire de mulettes et de poissons - 2016

Secteur Contrecœur
Port de Montréal

Administration portuaire de Montréal

GHD | 445 av. Saint-Jean-Baptiste bur 390 Québec Québec G2E 5N7
11118697 E2 | Rapport No 3 Rev2 | 7 février 2017

Administration portuaire de Montréal

Édifice du port de Montréal
2100, avenue Pierre-Dupuy, aile 1
Montréal (Québec)
H3C 3R5

Inventaire de mulettes et de poissons - 2016

Port de Montréal
Secteur Contrecœur

N/Réf. : 11118697-E2 (3) Rev2

7 février 2017

Préparé par :

<Original signé par>

Nicolas Bérubé, biol.

Approuvé par :

<Original signé par>

Jonathan Olson, biol., M.Sc.

NB/JO/mhp

Distribution : Madame Nathalee Loubier, Administration portuaire de Montréal
(Copie par courriel : loubiern@port-montreal.com)

Table des matières

1. Mise en contexte 1
2. Introduction 2
   - 2.1 Objectifs – Inventaire de mulettes 2
   - 2.2 Objectifs – Inventaire de poissons 2
   - 2.3 Présentation du site à l'étude 2
3. Volet 1 – Inventaires des mulettes 2
   - 3.1 Méthodologie 2
     - 3.1.1 Délimitation de l'aire de recherche de l'obovarie olivâtre 2
     - 3.1.2 Recherche des moules 3
     - 3.1.3 Résultats 4
     - 3.1.3.1 Échantillonnage 4
     - 3.1.3.2 Analyse des mulettes 5
     - 3.1.3.3 Analyse du substrat et de l'habitat 5
4. Volet 2 – Inventaire de poissons 6
   - 4.1 Méthodologie 6
     - 4.1.1 Délimitation de l'aire de recherche – habitat du poisson 6
     - 4.1.2 Pêche à la senne de rivage 6
     - 4.1.3 Pêche au moyen d'un petit chalut 7
     - 4.1.4 Identification des spécimens 7
     - 4.1.5 Résultats 8
5. Conclusion 10
6. Personnes consultées 10
7. Références 11

Liste des figures

Figures à la suite du texte

Figure 1 Localisation des zones d'étude, des transects et des stations d'échantillonnage réalisés

Figure 2 Caractéristiques du fond des transects de recherche de mulettes enregistrés sur vidéo le 12 septembre 2016

Liste des tableaux

Tableau 3.1 Espèces de mulettes identifiées sur la propriété du port de Montréal – Secteur de Contrecœur 4

Tableau 3.2 Dénombrement des espèces rencontrées 5

Tableau 4.1 Habitats des différentes espèces de poissons visées par l'étude 6

Tableau 4.2 Liste des échantillons de chevaliers transmis avec la présente 8

Tableau 4.3 Espèces de poissons pêchés dans le secteur du port de Montréal 8

Liste des annexes

Annexe A Identification et mesure des spécimens de mulettes

Annexe B Observations lors de la pêche à la senne de rivage le 29 et le 30 septembre 2016

Annexe C Observations lors de la pêche au chalut le 19 octobre 2016

Annexe D Résumé des captures lors de la pêche à la senne de rivage le 29 et 30 septembre 2016

Annexe E Résumé des captures lors de la pêche au chalut le 19 octobre 2016

Annexe F Enregistrement vidéo des transects pour la recherche de mulettes

1. Mise en contexte

À la suite de la proposition de projet pour l'aménagement d'une aire de manutention et d'entreposage de conteneurs au terminal de Contrecœur du Port de Montréal, Pêches et Océans Canada (MPO) a souligné, par l'entremise d'un courriel datant du 27 avril 2016, sa préoccupation par rapport aux répercussions sur le poisson et son habitat en général, mais particulièrement sur certaines espèces visées par la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et la *Loi sur les pêches*. Le MPO a ainsi recommandé, par l'entremise du même courriel, que des inventaires complémentaires aux études de CJB Environnement (2009a, 2009b, 2013) soient réalisés par l'APM pour vérifier, dans un premier temps, la présence de l'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*) dans le secteur où la profondeur de l'eau est de 1 à 5 m et, dans un second temps, la présence du fouille-roche gris (*Percina copelandi*), du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) et du méné d'herbe (*Notropis bifrenatus*) dans le secteur où la profondeur est de 0 à 5 m.

L'obovarie olivâtre est une espèce de moule d'eau douce qui devrait apparaître à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* au cours des prochains mois/années. Or la présence de cette moule est susceptible sur le site du projet puisque des coquilles ont déjà été répertoriées à environ 1,75 km en amont de la limite ouest de la propriété de l'APM à Contrecœur (Annie Paquet, MRNF, comm. pers.). De plus, CJB Environnement (2013) a confirmé une présence historique de cette espèce sur ce site par des observations de mortalités non récentes lors de travaux effectués dans la partie exondée du littoral de la propriété du port de Montréal à Contrecœur à l'été 2012. Toutefois, puisqu'aucun inventaire n'a été effectué dans la partie profonde, l'APM n'est pas en mesure de statuer sur la présence actuelle d'obovarie olivâtre avant d'avoir étudié adéquatement le secteur. Il est à noter que la présence de l'obovarie sur un site peut évidemment être confirmée par l'observation d'individus vivants, mais également par la découverte en eau profonde d'individus dont la mortalité est récente. Ainsi, une moule dont la mort est récente est « considérée vivante » et, par conséquent, constitue un indice suffisant pour confirmer la présence de l'espèce à l'endroit où elle a été retrouvée (Annie Paquet, MFFP, comm, pers., 2012). Dans un autre ordre d'idées, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP) a indiqué qu'il jugeait opportun de procéder à la relocalisation de toutes moules vivantes prélevées dans la zone d'influence des futurs travaux dont l'espèce est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, comme c'est le cas pour l'obovarie olivâtre. Il est toutefois à noter qu'aucun spécimen vivant appartenant à de telles espèces n'a été rencontré et par conséquent, aucune relocalisation n'a été effectuée lors de la recherche des moules.

Selon l'annexe 1 de la LEP, le fouille-roche gris et le dard de sable sont des espèces menacées, alors que le méné d'herbe est une espèce préoccupante. Étant donné l'absence de pêches dans les eaux de plus de 1 m de profond et l'utilisation d'un filet d'une maille de 10 mm lors des inventaires antérieurs (références CJB), le MPO a constaté que des échantillonnages complémentaires devaient être faits non seulement sur le rivage (zone de 0 à 1 m de profond), mais également dans la zone de 1 à 5 m de profond afin de couvrir convenablement l'habitat des espèces visées. Ces échantillonnages devaient être réalisés à l'aide de filets ayant une maille de moins de 3 mm.

2. Introduction

Dans le cadre des études préliminaires à l'extension du port de Montréal à Contrecœur, l'Administration portuaire de Montréal a mandaté la firme GHD pour réaliser deux volets d'investigations écologiques. Le premier volet consiste en un inventaire de mulettes tandis que le deuxième vise à statuer sur la présence d'espèces de petits poissons figurant à l'annexe 1 de la LEP.

2.1 Objectifs – Inventaire de mulettes

L'objectif principal était de vérifier la présence de l'obovarie olivâtre dans le secteur du Port de Montréal à Contrecoeur à l'aide d'un relevé qualitatif de type « échantillonnage de commodité ». Toutes les moules observées lors de cet inventaire ont été recensées et les données compilées sont présentées dans ce rapport. Le relevé a également permis de caractériser le substrat du secteur à l'intérieur de l'habitat riverain qui pourrait être affecté par des activités de remblayage ou de dragage dans le cadre du projet de développement portuaire de Contrecœur.

2.2 Objectifs – Inventaire de poissons

L'objectif principal est de vérifier la présence du fouille-roche gris, du dard de sable et du méné d'herbe dans le secteur du Port de Montréal à Contrecœur à l'aide d'inventaires de type qualitatif effectués dans la zone peu profonde (0 à 1 m) avec une senne de rivage et dans la zone profonde (1 à 5 m) avec un petit chalut.

2.3 Présentation du site à l'étude

Le secteur Contrecœur du port de Montréal se situe dans la municipalité de Contrecœur en rive sud du fleuve Saint-Laurent, à quelque 42 km au nord-est de Montréal. La figure 1 localise et montre les limites de la propriété de l'APM en plus d'identifier les limites des différentes zones à l'étude correspondant à chacun des deux volets. Finalement, cette figure permet de constater que la propriété s'étend de part et d'autre du terminal existant, et comprend un terrain au sud de la voie ferrée dans la partie ouest.

3. Volet 1 – Inventaires des mulettes

3.1 Méthodologie

3.1.1 Délimitation de l'aire de recherche de l'obovarie olivâtre

La « zone de recherche prescrite » (ZRP) est la zone dans laquelle la présence de l'espèce en péril doit être déterminée. La ZRP est formée : de la zone qui sera directement perturbée par les activités du projet, appelée la zone d'activité (ZA); de la zone de risque (ZR) qui procure une certaine mesure de protection au-delà de la zone d'activité du projet et pourrait être directement touchée par accident; et d'une zone d'influence (ZI) située principalement en aval de la ZA qui

pourrait être touchée indirectement par les activités, notamment par l'étouffement ou l'abrasion par des charges élevées de limon (Mackie et coll., 2008).

Dans le cadre du projet d'expansion des opérations portuaires à Contrecœur, la ZA correspond aux portions des aires de remblayage et de dragage dans le fleuve qui correspondent aux critères d'habitat de l'obovarie olivâtre. Cette espèce vit généralement à des profondeurs allant de 3 à 5 m dans des zones de courant fort à modéré et où le fond est constitué de sable ou de sable limoneux. Cependant, des spécimens ont déjà été trouvés à des profondeurs de 0,6 m à marée basse dans la rivière Batiscan (COSEPAC, 2011) et pourraient tout aussi bien être retrouvés dans toutes zones généralement submergées (Annie Paquet, MRNF, comm. pers. 2012). En effet, selon le zéro des cartes, les sédiments situés à une profondeur de 0 à 5 m dans la zone de dragage prévue sont constitués de sable limoneux ou de limon sableux en surface (CJB Environnement, 2011).

La ZR correspond quant à elle à l'aire comprise entre les zones de dragage et de remblais et le terminal de vrac existant situé à une profondeur de 0 m à 5 m, toujours selon le zéro des cartes. Dans ce secteur, le fond est principalement constitué de limon argileux (Inspec-Sol, 2012). Enfin, la ZI correspond à l'habitat potentiel de l'obovarie olivâtre qui se situe devant la propriété de l'APM, à l'est du terminal existant.

En plus des zones décrites ci-dessus, les secteurs en aval de la ZA, dont le fond présente les bonnes caractéristiques, ont également été inclus dans la ZRP puisque ces zones sont visées par les projets à long terme d'expansion des activités portuaires de l'APM.

Le présent document rapporte les résultats des recherches réalisées dans les secteurs en eau profonde de la ZRP (1 à 5 m).

3.1.2 Recherche des moules

Conformément au protocole préparé par GHD (2016a) et approuvé par le MPO (Gontrand Pouliot, MPO, courriel du 15 août 2016), l'inventaire complémentaire des bivalves a été réalisé à l'aide d'un relevé qualitatif appelé « échantillonnage de commodité » ou « échantillonnage suivant un tracé irrégulier » (Mackie et coll. 2008). Cette méthode s'appuie sur le suivi de transects de forme irrégulière (zigzag) où le biologiste cible les zones où l'habitat de l'obovarie olivâtre est le plus favorable. C'est-à-dire, des zones où la profondeur se situe entre 1 à 5 m (au zéro des cartes) dotées d'un fond sablonneux et d'un courant modéré à rapide. La figure 1 localise le secteur où les transects ont été établis. Il est à noter que Metcalfe-Smith et coll. (2000, tel que cité dans Mackie et coll., 2008) et Strayer et Smith (2003, tel que cité dans Mackie et coll., 2008) recommandent la méthode des tracés irréguliers pour détecter des espèces rares dans une zone donnée, car elle impose un effort de recherche intense et s'avère hautement efficace.

L'inventaire s'est effectué, le 12 septembre 2016, avec la participation d'un biologiste de GHD et d'une équipe de plongeurs professionnels. Ce jour-là, la température de l'air a varié de 17,9 à 22,6 °C tandis que la température de l'eau a varié de 21,1 à 22,6 °C. La transparence de l'eau, mesurée à l'aide d'un disque de Secchi, a varié de 50 à 110 cm. La recherche s'est réalisée d'aval en amont sur 10 transects d'une longueur d'environ 100 m (figure 1). Un système constitué d'une corde lestée et de bouées positionnées à l'aide d'un GPS permettait de bien circonscrire ces transects. Une caméra manipulée par les plongeurs a permis d'enregistrer des images du fond (à environ 1 m de distance donnant une fenêtre d'observation de 20 cm de part et d'autre de la corde

lorsque la visibilité le permettait) et d'être ainsi en mesure de le décrire. Le système permettait également aux plongeurs d'effectuer des balayages lents avec la caméra et des prises de vue rapprochée « zoom in » pour illustrer des phénomènes particuliers et pour bien distinguer certains organismes présents sur le fond. La recherche s'est effectuée visuellement et à tâtons, section par section en suivant les transects établis. Toutes les moules retrouvées ont été identifiées sur place selon les techniques présentées par Mackie et coll. (2008). L'espèce, la taille et l'état (vivante, mortalité récente ou non) ont été notés pour chaque observation. Une fois les mesures recueillies, les spécimens vivants ont été remis en place par le plongeur professionnel tout près du site où ils ont été trouvés en prenant soin de les placer dans leur position d'origine. Par ailleurs, une visualisation des enregistrements a permis de décrire avec une grande précision l'environnement tout au long des transects. La figure 2 montre ce qui en ressort.

Il est à noter que lors de l'inventaire, une attention particulière a été portée aux espèces étant susceptibles d'être menacées ou vulnérables (sdmv) et aux espèces moins fréquentes dans le secteur, tel que l'alasmidonte à fortes dents, l'anodonte cylindrique et la ligumie noire (Tableau 3.1). Les spécimens ont été photographiés, mesurés et si cela était possible classés vivant/vivant récent/vieille mortalité. Les spécimens morts ont été conservés et ramenés au laboratoire de GHD pour confirmer les identifications. Les spécimens ont ensuite été livrés à Mme Annie Paquet au MFFP pour compléter les éléments d'information manquants et confirmer l'identification de certains spécimens. Les résultats de l'analyse par le MFFP ont été reçus le 23 novembre 2016 et les ajustements aux résultats ont été effectués en conséquence.

3.1.3 Résultats

3.1.3.1 Échantillonnage

Au total et considérant tous les états des coquilles, 63 spécimens appartenant à 7 espèces de mulettes ont été identifiés dans le cadre des travaux. Le Tableau 3.1 présente la liste des espèces rencontrées en précisant leur statut provincial et fédéral. Les résultats détaillés sur l'ensemble des spécimens récoltés sont présentés à l'annexe A. En plus de ces espèces, on note la présence de 2 espèces envahissantes largement répandues dans le secteur : la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) et la moule quagga (*Dreissena bugensis*). Puisque ces espèces sont abondantes dans le secteur, elles n'ont pas été dénombrées, mais ces dernières n'ont pas été remises à l'eau. Ainsi, les résultats de ce rapport portent davantage sur les espèces moins fréquentes dans le secteur et les espèces susceptibles d'être menacées ou vulnérables.

Tableau 3.1 Espèces de mulettes identifiées sur la propriété du port de Montréal – Secteur de Contrecœur

Code	Nom commun	Latin	Statut prov.*	Statut féd.
ELCO	Elliptio de l'Est	*Elliptio complanata* (Lightfoot, 1786)	-	-
ELCR	Elliptio à dents fortes	*Elliptio crassidens* (Lamarck, 1819)	sdmv	-
ELDI	Elliptio pointu	*Elliptio dilatata* (Rafinesque, 1820)	sdmv	-
LARA	Lampsile rayée	*Lampsilis radiate radiate* (Gmelin, 1791)	-	-
LACA	Lampsile cordiforme	*Lampsilis cardium (Rafinesque, 1820)*	-	-

Tableau 3.1 Espèces de mulettes identifiées sur la propriété du port de Montréal – Secteur de Contrecœur

Code	Nom commun	Latin	Statut prov.*	Statut féd.
LIRE	Ligumie noire	*Ligumia recta* (Lamarck, 1819)	-	-
OBOL	Obovarie olivâtre	*Obovaria olivaria* (Rafinesque, 1820)	sdmv	-

**sdmv : susceptible d'être menacée ou vulnérable*

3.1.3.2 Analyse des mulettes

Tableau 3.2 Dénombrement des espèces rencontrées

Espèce	Statut prov.	État de la coquille			Total
		Vivante	Mortalité récente	Mortalité non récente	
Elliptio de l'Est	-	0	0	39	39
Hybride Elliptio de l'Est et à dents fortes	-	0	0	4	4
Elliptio pointu	sdmv	0	0	3	3
Lampsile rayée	-	1	0	11	12
Lampsile cordiforme	-	0	0	3	3
Ligumie noire	-	0	0	1	1
Obovarie olivâtre	sdmv	0	0	1	1
		Total : 1			

Les résultats de la compilation présentés au Tableau 3.2 indiquent que pratiquement tous les individus rencontrés étaient morts depuis longtemps. Aucun n'a été identifié comme étant mort récemment alors qu'une seule lampsile rayée, qui ne figure sur aucune liste d'espèce à statut, a été trouvée vivante sur le transect 7, à environ 800 m à l'ouest du terminal, se situant donc à plus de 800 m à l'est des installations projetées. Il s'agit de la seule observation témoignant de la présence d'une espèce de moule dans le secteur puisque seuls les états vivant et mort récemment peuvent être considérés pour confirmer la présence d'une espèce dans un secteur. Par ailleurs, on peut noter que plus de 60 % des individus prélevés étaient des elliptios de l'Est, de loin l'espèce la plus fréquente, suivie par la lampsile rayée avec un taux d'apparition n'atteignant pas 20 %. Les autres espèces ont été observées encore moins fréquemment : 6 % pour l'hybride elliptio de l'Est/à dents fortes, 4 % pour l'elliptio pointu de même que pour la lampsile cordiforme tandis que la ligumie noire et l'obovarie olivâtre ont été identifiées une seule fois chacune (1,5 %). Parmi les individus retrouvés sur la zone du projet du nouveau terminal à conteneurs proposé (dans les transects 1, 2 et 3), et bien qu'ils soient tous morts non récemment, un seul appartient à une espèce susceptible d'être menacée ou vulnérable (elliptio pointu).

3.1.3.3 Analyse du substrat et de l'habitat

La figure 2 présente les résultats de la description du fond sur chacun des transects déterminés à l'aide de l'analyse de l'enregistrement vidéo de ceux-ci. Le fond est principalement constitué de

sable dans tous les transects. La présence de gravier, de cailloux et de blocs a également été notée dans tous les transects, à l'exception des transects 5, 7 et 8 où aucun bloc n'a été observé. De la végétation aquatique a été observée dans tous les transects à l'exception du transect 8. De façon générale, il est possible de conclure que la nature du fond varie peu d'un transect à l'autre.

4. Volet 2 – Inventaire de poissons

L'inventaire des poissons a été réalisé en deux étapes. La première visait la zone peu profonde (0-1 m) où la pêche a été effectuée à l'aide d'une senne de rivage, alors que la seconde concernait la zone profonde (1-5 m) dans laquelle un petit chalut a été utilisé. Les deux techniques de pêche sont inspirées du protocole de Couillard et coll. (2011) et pour chacune d'elle, un inventaire de type qualitatif a été utilisé afin de documenter la présence d'individus des espèces ciblées, et ce, pour l'ensemble des secteurs inventoriés.

4.1 Méthodologie

4.1.1 Délimitation de l'aire de recherche – habitat du poisson

Les pêches ont été réalisées dans les habitats favorables à chacune des trois espèces présentées dans le tableau suivant.

Tableau 4.1 Habitats des différentes espèces de poissons visées par l'étude

Espèce	Profondeur	Substrat	Vitesse de courant	Plan d'eau	Plantes aquatiques
Fouille-roche gris	Peu profond (radiers) et petite fosse jusqu'à 5 m	Hétérogène (gravier, sable, vase, galet, etc.)	39 à 48 cm/s	Cours d'eau et parfois grande rivière	Rares, peu abondantes
Dard de sable	<1,5 m	Sable et parfois argileux	Faible pour éviter le lessivage, mais assez fort pour éviter le dépôt de sédiment	Cours d'eau, rivière et lac	Aucune
Méné d'herbe	1 m	Sable et vase principalement	Faible	Lac et lagune d'eau claire et calme	Abondantes avec couche d'eau libre

4.1.2 Pêche à la senne de rivage

Pour vérifier la présence du fouille-roche gris, du dard de sable et du méné d'herbe dans la portion de la zone d'étude où la profondeur se situe entre 0 et 1 m, une senne de rivage de 50 pieds de long par 5 pieds de haut avec un maillage de 2 mm a été utilisée selon le protocole préparé par GHD (2016b) et approuvé par le MPO (Gontrand Pouliot, MPO, courriel du 15 août 2016). Au total, dans la période du 29 et 30 septembre 2016, le filet a été déployé par 3 biologistes à 11 stations

d'échantillonnage, lesquelles sont localisées sur la figure 1. La senne a toujours été manipulée de la même façon afin de limiter les biais d'échantillonnage et conformément au protocole établi. À chaque station, un emplacement exempt d'obstacle a été choisi. La senne était déployée lentement à partir de la bordure de la rive à une profondeur d'environ 0,5 m, puis vers le large en suivant le courant. Pour maximiser la superficie seinée, les deux extrémités du filet étaient ensuite tirées vers la rive avant d'être réunies, puis la senne était tirée hors de l'eau en prenant soin de garder la ralingue inférieure sur le fond, de manière à refouler les poissons dans la poche. Un seul coup de senne a été fait par emplacement, à l'exception de la station 5 où un deuxième coup a été réalisé la journée suivante.

À chacune des stations, en plus d'une photo prise de la berge, les éléments suivants ont été notés : la date, l'heure de la procédure, les coordonnées géographiques enregistrées à l'endroit où le filet a été déployé ainsi que les conditions météorologiques.

4.1.3 Pêche au moyen d'un petit chalut

Pour vérifier la présence du fouille-roche gris, du dard de sable et du méné d'herbe dans la portion de la zone d'étude où la profondeur se situe entre 1 et 5 m, un petit chalut (Tri-Trawl de 8 pi avec mailles de 2 mm) a été utilisé avec la participation de 3 biologistes de GHD. Cet engin de pêche est efficace pour la capture d'espèces de petits poissons comme ceux ciblés par la présente étude, comme le suggère une campagne d'échantillonnage réalisée dans la rivière Richelieu, utilisant ce type de chalut et dans laquelle quelques spécimens de fouille-roche gris et de dard de sable ont été capturés à des profondeurs de 3 à 5 m (S. Garceau, MRNF, comm. pers. tel que cité dans Couillard et coll. (2011)). Le filet mesure 8 pi de largeur et 30 po de profondeur et peut capturer des poissons qui ont une circonférence allant jusqu'à 3 mm (vue de face).

Dans le cadre de ce mandat, et conformément au protocole préparé par GHD (2016b) et approuvé par le MPO, le petit chalut a été utilisé sur des transects de longueurs variées (≈100 m). Les transects ont été répartis dans les secteurs favorables et le plus uniformément possible dans la zone à l'étude. Le chalut a été employé de la même façon à chaque transect, en assurant qu'il touche bien au fond tout au long de la procédure, et en le tirant hors de l'eau de manière à envoyer toutes les prises dans le fond du filet. Les informations pertinentes ont été notées pour chaque transect, dont leur longueur et la durée du chalutage. Au total, 13 transects ont été parcourus dans la zone d'étude dans la journée du 19 octobre 2016, ceux-ci sont présentés sur la figure 1.

4.1.4 Identification des spécimens

Tous les spécimens capturés ont été identifiés sur place puis remis à l'eau, à l'exception des gobis qui ont été euthanasiés dans une solution d'essence de clou de girofle (diluée à 0,1 %) et déposés dans un site de disposition autorisé. Les spécimens qui ont fait l'objet d'incertitude ont été euthanasiés de la même façon et conservés dans l'éthanol pur (94 %) pour être analysés plus adéquatement au laboratoire de GHD. Dans la mesure du possible, les espèces en situation précaire ont été identifiées prioritairement pour être relâchées le plus rapidement possible, tandis que les chevaliers mesurant moins de 25 cm ont été systématiquement euthanasiés et conservés pour être envoyés au MFFP, tel que prescrit par le permis de pêche qui a été délivré dans le cadre de ce mandat (permis SEG 2016-09-01-2097-16-GP). De la même façon, un échantillon de la nageoire des chevaliers dont la longueur dépassait 25 cm a été prélevé et conservé pour être

envoyé au Ministère, puis les individus ont été photographiés à plusieurs reprises pour permettre de les identifier adéquatement.

Les spécimens de chevaliers énumérés au Tableau 4.2 ont été transmis au MFFP. L'identification de tous ces spécimens a été confirmée comme étant correcte (Hughette Massé, MFFP, comm. pers.).

Tableau 4.2 Liste des échantillons de chevaliers transmis avec la présente

Échantillon	Station	Espèce	Nombre
S2-001	2 (senne)	Chevalier rouge	1
S5-001	5 (senne)	Chevalier rouge	1
S5-002	5 (senne)	Chevalier blanc	1 (nageoire)
S6-001a	6 (senne)	Chevalier blanc	9
S6-001b	6 (senne)	Chevalier rouge	6
S8-001	8 (senne)	Chevalier rouge	4
S9-002	9 (senne)	Chevalier rouge	2
S10-002	10 (senne)	Chevalier rouge	1
T7D	T7 (chalut)	Chevalier rouge	2

4.1.5 Résultats

Au total, considérant les deux méthodes de pêche, 849 spécimens appartenant à 23 espèces ont été prélevés dans la zone du Port de Montréal à Contrecœur. Un seul n'a pu être identifié, car il s'agissait d'un alevin de très petite taille. Six cent soixante-trois (633) ont été capturés à la senne (21 espèces) contre 216 pris au large (9 espèces). Le gobie à tache noire, une espèce envahissante qui se retrouvait dans le filet à presque toutes les stations échantillonnées, représentait 41 % des captures par la senne et 86 % des prises au chalut, totalisant un peu plus de 50 % des spécimens pêchés. Le Tableau 4.3 résume les résultats combinés des deux procédés de pêche utilisés. Le détail des captures est présenté à l'annexe B pour la pêche à la senne et à l'annexe C pour la pêche au chalut.

Tableau 4.3 Espèces de poissons pêchés dans le secteur du port de Montréal

Espèce	Nom latin	Taille (en cm)	Effectif
Barbotte brune	*Ameiurus nebulosus*	32	1
Barbue de rivière	*Ictalurus punctatus*	10,5	1
Baret	*Morone americana*	20,5 à 23	5
Carpe	*Cyprinus carpio*	19	1
Chevalier blanc	*Moxostoma anisurum*	7,75 à 9 (un individu de 59)	10
Chevalier rouge	*Moxostoma macrolepidotum*	6 à 20	17

Tableau 4.3 Espèces de poissons pêchés dans le secteur du port de Montréal

Espèce	Nom latin	Taille (en cm)	Effectif
Crapet de roche	*Ambloplites rupestris*	3,5 à 6	18
Crapet-soleil	*Lepomis gibbosus*	5	1
Doré jaune	*Stizostedion vitreum*	15 à 17	6
Fondul barré	*Fundulus diaphanus*	4,5 à 5	2
Fouille-roche zébré	*Percina caprodes*	7.5	1
Gaspareau	*Alosa pseudoharengus*	2,5 à 11,5	75
Gobie tacheté	*Neogobius melanostomus*	1,25 à 9	446
Grand brochet	*Esox lucius*	26	1
Méné à tête rose	*Notropis rubellus*	3,25 à 7,5	42
Méné d'argent	*Hybognathus regius*	6 à 7,25	2
Méné émeraude	*Notropis atherinoides*	2,5 à 9,5	39
Méné paille	*Notropis stramineus*	4,25	1
Méné tacheté	*Notropis hudsonius*	2,25 à 12,25	95
Museau noir	*Notropis heterolepis*	3 à 5,75	43
Omisco	*Percopsis omiscomaycus*	5 à 10	13
Perchaude	*Perca flavescens*	8 à 13	4
Raseux-de-terre noir	*Etheostoma nigrum*	2,25 à 5	24
Alevin sp.	-	3	1

Mis à part le gobie, les espèces les plus communes capturées à la senne étaient le méné tacheté (15,0 %), le gaspareau (11,5 %), le méné à tête rose (6,6 %), le méné émeraude (6,2 %) et le museau noir (6,2 %). Quelques individus de perchaudes, d'omiscos, de ménés d'argent, de fondules barrés, de dorés jaunes, de crapets de roche, de raseux-de-terre noir, de chevaliers blancs, de chevaliers rouges et de barets ont été capturés par la senne de rivage. Un seul individu de chacune des espèces suivantes a été pêché à la senne : la barbue de rivière, la carpe, le crapet-soleil et le méné paille.

Suivant le gobie, les espèces les plus capturées au chalut étaient l'omisco (5,1 %) et le crapet de roche (4,2 %). Seulement un individu des espèces suivantes s'est retrouvé dans les mailles du chalut : la barbotte brune, le fouille-roche zébré, le grand brochet et la perchaude, alors que quelques museaux noirs et chevaliers rouges ont été capturés.

De façon générale, il y a eu moins de captures dans la partie ouest de la zone à l'étude, qui est celle visée par le projet d'aménagement d'un nouveau terminal à conteneurs (voir figure 1), que dans la partie est. En effet, un seul gobie tacheté a été capturé au chalut dans les 4 transects les plus à l'ouest (voir annexe E) et les 4 stations de pêche les plus à l'ouest étaient parmi les 5 stations avec les plus petits nombres de poissons et les 6 stations avec le moins d'espèces capturées (voir annexe D). Cette tendance est probablement liée au fait que les fonds au secteur ouest sont constitués d'argile compacte et sont moins productifs comme habitat que les fonds sableux avec présence de végétation aquatique dans les aires plus à l'est.

5. Conclusion

Bien qu'une grande variété de moules et de poissons ait été observée, aucune espèce en péril protégée par la LEP n'a été capturée ou observée pendant l'échantillonnage. Bien qu'aucune ne soit d'une mortalité récente, une observation à l'est du terminal existant (à environ 2,5 km à l'extérieur de la zone du projet du nouveau terminal à conteneurs proposé), d'une obovarie olivâtre est toutefois à noter, surtout en considérant que deux individus appartenant à une espèce à statut (elliptio pointu) ont été observés dans ce secteur (en plus des quatre autres d'une autre espèce si on considère les hybrides). Un seul individu de moule à statut (elliptio pointu) a été observé à l'intérieur de la zone du projet du nouveau terminal à conteneurs proposé, mais il s'agit d'une mortalité non récente.

Les transects parcourus lors de la recherche des moules ont permis d'évaluer le milieu en termes d'habitat pour le poisson, où le fond est principalement constitué de sable.

6. Personnes consultées

Annie Paquet, assistante gestion de données et assistante zoologiste
Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
Direction du développement de la faune
880, chemin Sainte-Foy, 2^{e} étage
Québec (Québec) G1S 4X4, Canada.
annie.paquet@mffp.gouv.qc.ca
Téléphone : 418-627-8694, poste 7450

Gontrand Pouliot, biologiste
Protection des pêches
Direction régionale de la gestion des écosystèmes
Pêches et Océans Canada
Gontrand.Pouliot@dfo-mpo.gc.ca
Téléphone : 418-775-0578

Huguette Massé, technicienne de la faune
Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval
Secteur de la faune et des parcs
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
201, place Charles-Le Moyne, bureau 4.05
Longueuil (Québec) J4K 2T5
Huguette.Masse@mffp.gouv.qc.ca
Téléphone : 450-928-7608, poste 331

7. Références

CJB Environnement inc. 2013. *Inventaire relatif à l'obovarie olivâtre et au chevalier cuivré sur le territoire du port de Montréal à Contrecœur – Saison 2012 – Contrecœur*. Rapport présenté à l'Administration portuaire de Montréal. Février 2013. ii + 30 pages + annexes.

CJB Environnement inc. 2009a. *Inventaires biologiques – saison 2008 – Contrecœur*. Présenté à l'Administration portuaire de Montréal. Février 2009. 94 pages + annexes.

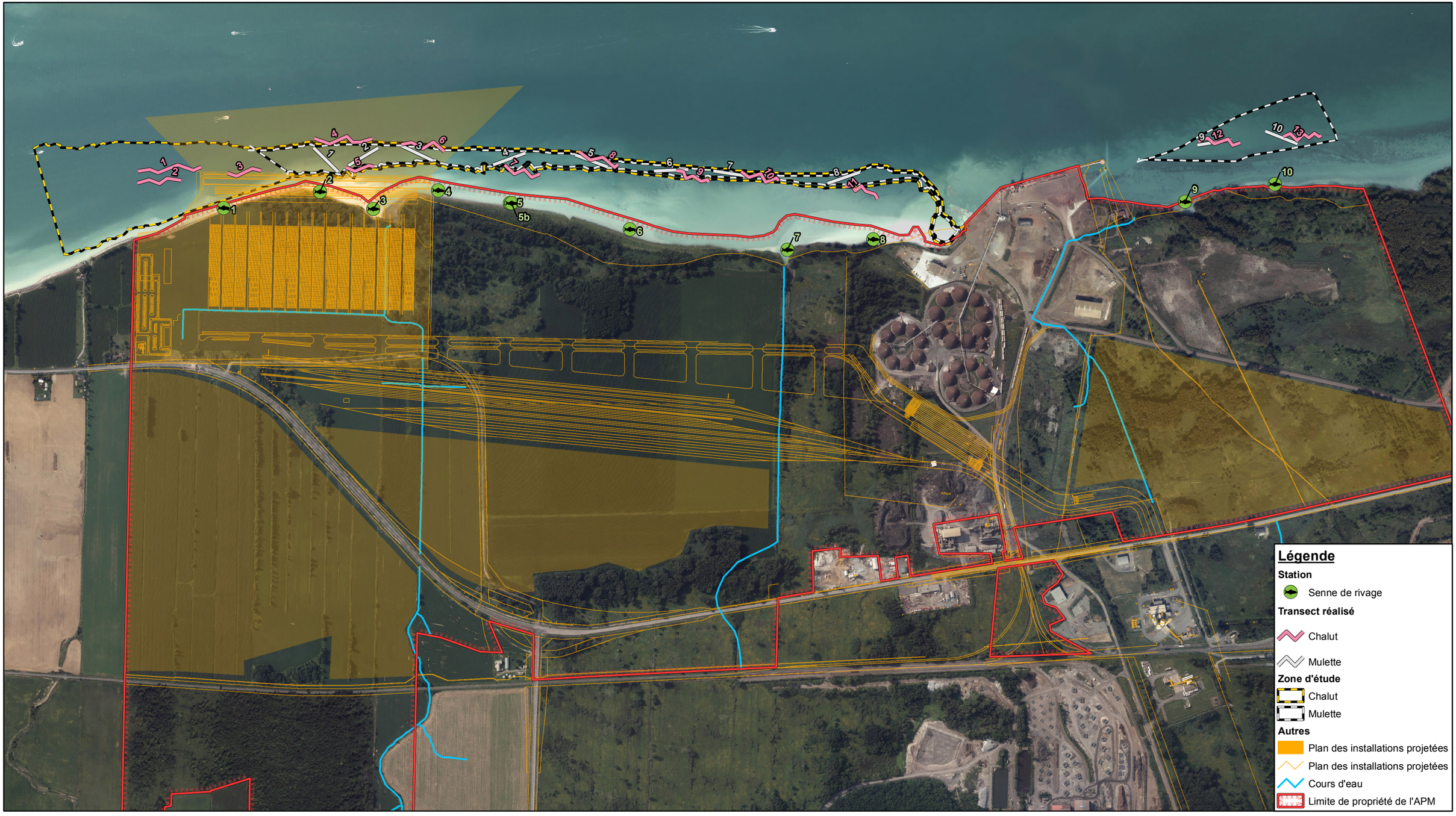
CJB Environnement inc. 2009b. *Inventaires biologiques – saison 2009 – Contrecœur*. Présenté à l'Administration portuaire de Montréal. Décembre 2009. 24 pages + annexes.

Couillard, M-A., J. Boucher et S. Garceau. 2011. Protocole d'échantillonnage du fouille-roche gris (*Percina copelandi*), du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) et du méné d'herbe (*Notropis bifrenatus*) au Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Faune Québec et Secteur des Opérations régionales, 27 p.

GHD Consultants Ltée. 2016a. *La réalisation de suivis écologiques sur le territoire du port de Montréal – secteur Contrecoeur 2016 – Protocole pour la vérification de la présence de l'obovarie olivâtre en eau profonde*. Présenté à l'Administration portuaire de Montréal. Juillet 2016. 9 pages.

GHD Consultants Ltée. 2016b. *La réalisation de suivis écologiques sur le territoire du port de Montréal – secteur Contrecoeur 2016 – Protocole pour la vérification de la présence du fouille-roche gris, dard de sable et méné d'herbe*. Présenté à l'Administration portuaire de Montréal. Juillet 2016. 8 pages.

Figures



Source : Zones d'étude, transects et stations d'échantillonnage : GHD, 2016. Plan des installations projetées: Dépot_sédiments-Variante1.dwg, Layers_Plan Environnement-AL-6.dwg, z788C-Phase1-railC - Option 6 - Terminal.dwg, 15033-46300-K7-001 Scénario (Variante1)rev2016-08-02.dwg. Images satellite : APM, Août 2015.

0 200 400
Mètres

Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse modifiée, zone 8

CLIENT : ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL
ADRESSE : ÉDIFICE DU PORT DE MONTRÉAL
2100, AVENUE PIERRE-DUPUY, AILE 1, MONTRÉAL (QC)
INVENTAIRES FAUNIQUES

Localisation des zones d'étude, des transects et des stations d'échantillonnage réalisés.

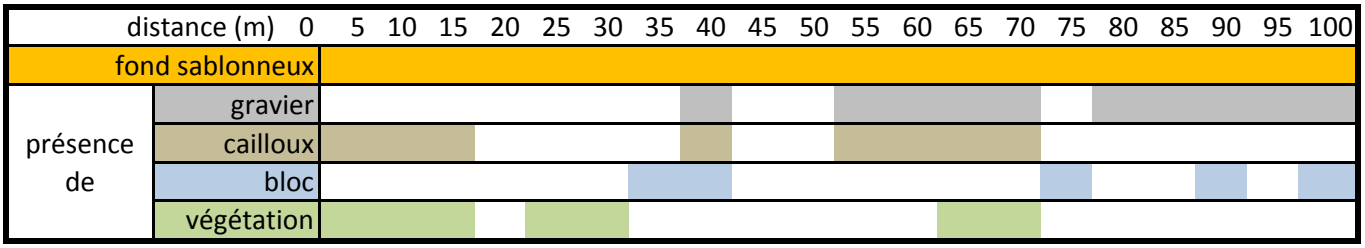
11118697-E1
22 Dec 2016

Figure 1

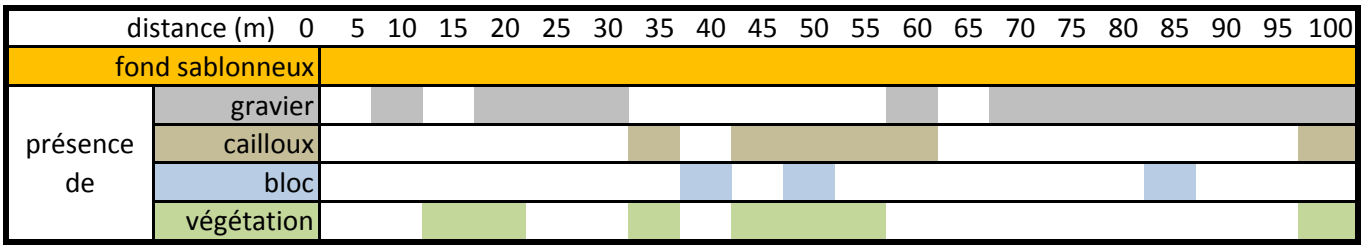
Fichier SIG : I:\MISC\8-chars\11------\1111----\111186--\11118697\E2\DSN - Conception\GIS\MXD\11118697-E2-(Rapport3)GIS-QC003-Realise.mxd

Figure 2 Caractéristiques du fond des transects de recherche de mulettes enregistrés sur vidéo le 12 septembre 2016

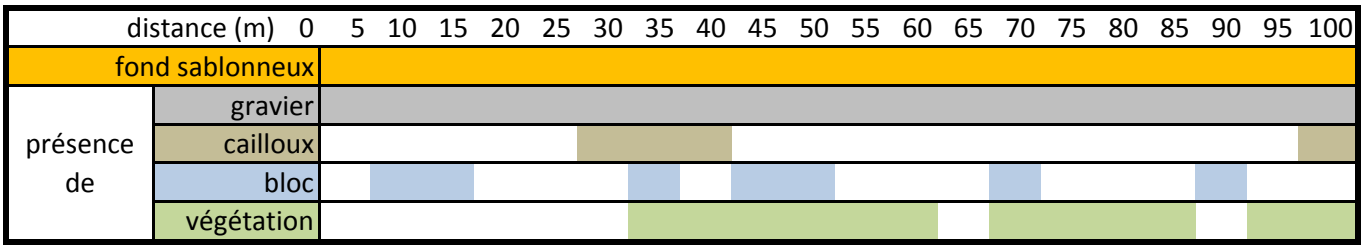
Transect 1



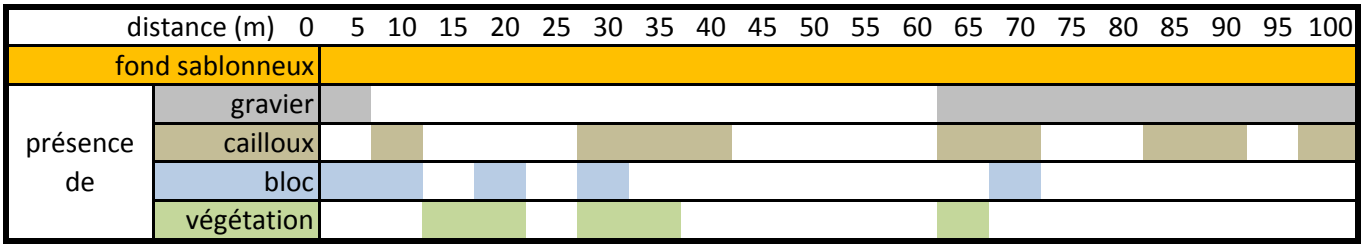
Transect 2



Transcript 3



Transect 4



Transect 5

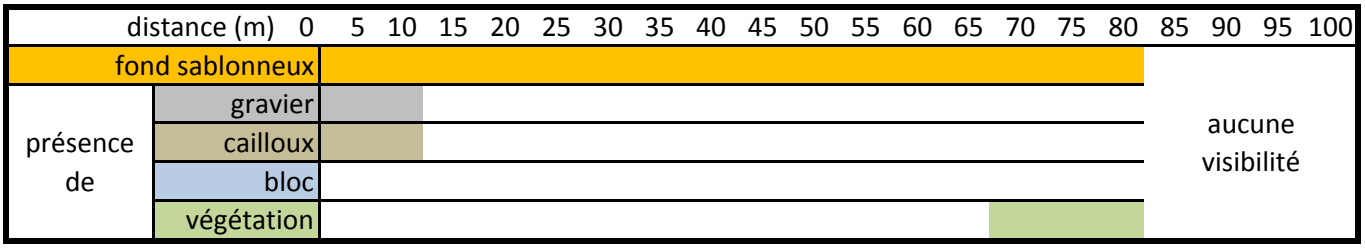
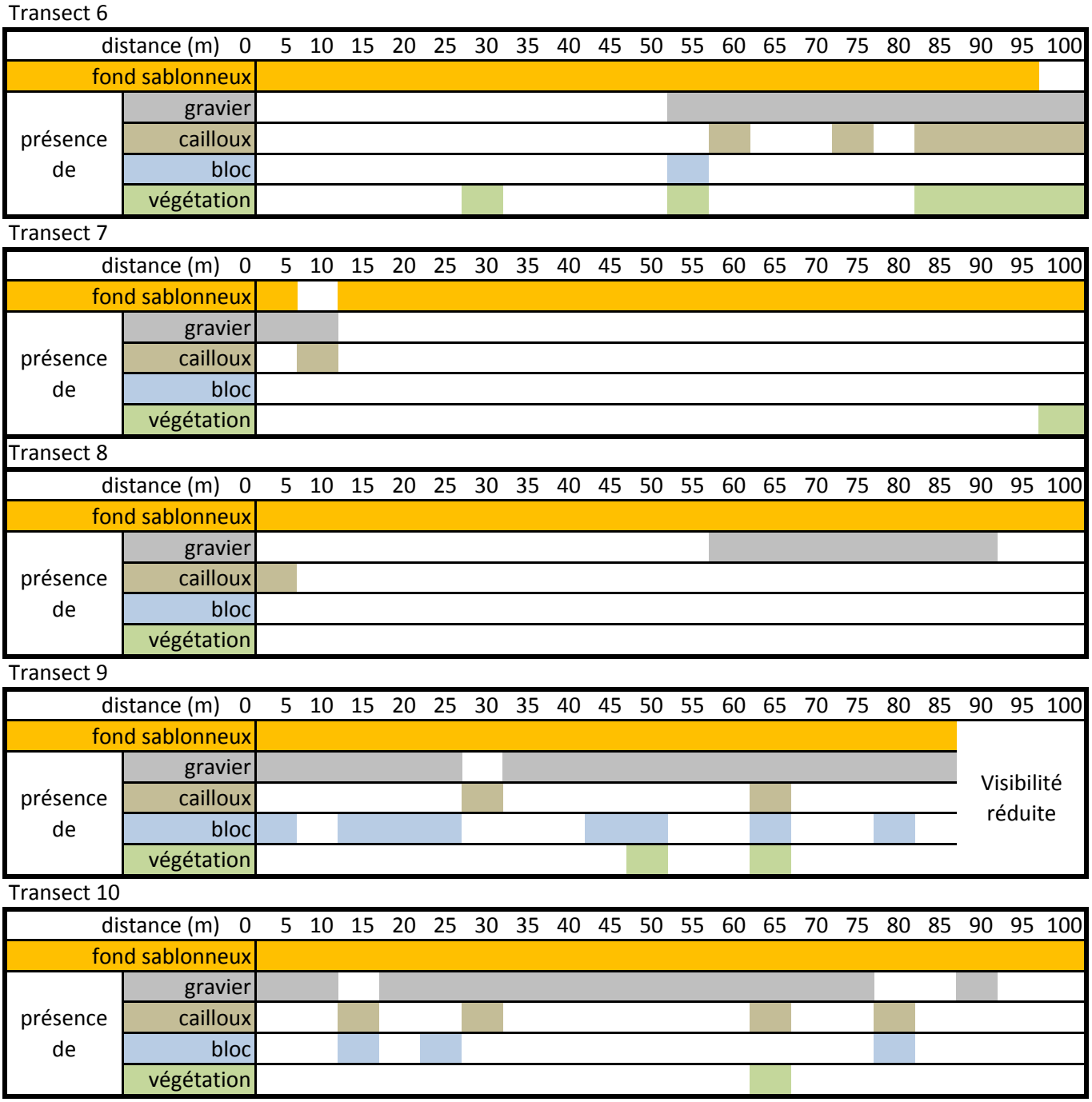


Figure 2 Caractéristiques du fond des transects de recherche de mulettes enregistrés sur vidéo le 12 septembre 2016



Annexes

Annexe A
Identification et mesure des spécimens de mulettes

Identification et mesure des spécimens de mulettes

ID	Transect	Nombre	Espèce	État*	Coquille**	Longueur	Hauteur	Épaisseur	Ratio	Présence byssus
0057	T1	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	86.5	49.1	38.6	1.8	n
0058	T1	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	75.6	39.2	24.7	1.9	n
0059	T1	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	63.6	37.7	23.3	1.7	n
0060	T1	1	Lampsile rayée	Mv	1c	67.8	40.3	29.4	1.7	n
0061	T1	1	Elliptio de l'Est	Mv	1i	96.0	52.4	29.6	1.8	n
0062	T1	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	84.8	43.9	25.8	1.9	n
0063	T1	1	Elliptio pointu	Mv	1i+1i	53.2	31.4	20.7	1.7	n
0007	T2	1	Ligumie noire	Mv	2c	87.1	37.1	24.8	2.3	n
0008	T2	1	Lampsile rayée	Mv	2c	63.9	40.5	25.1	1.6	n
0009	T2	1	Elliptio de l'Est	Mv	2i	64.1	39.1	27.2	1.6	o
0010	T2	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	68.5	42.0	27.0	1.6	n
0011	T2	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	54.7	30.1	16.9	1.8	n
0012	T2	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	74.7	38.3	17.7	2.0	n
0013	T2	1	Lampsile cordiforme	Mv	2i	93.3	61.7	42.2	1.5	n
0014	T2	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	77.6	46.6	24.4	1.7	n
0015	T2	1	Elliptio de l'Est	Mv	1i	61.6	35.0	20.2	1.8	n
0016	T2	1	Elliptio de l'Est	Mv	2i	50.9	26.0	16.7	2.0	n
0003	T3	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	70.9	38.1	23.1	1.9	n
0004	T3	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	75.0	39.9	24.3	1.9	n
0005	T3	1	Lampsile rayée	Mv	2c	60.8	40.9	26.4	1.5	n
0006	T3	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	62.0	34.9	20.9	1.8	n
0002	T4	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	86.1	43.2	28.7	2.0	n
0001	T7	1	Lampsile rayée	V	2c	86.0	50.0	26.0	1.7	oui
0017	T9	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	100.9	53.9	30.9	1.9	n
0018	T9	1	hybride Elliptio de l'Est et à dents fortes	Mv	2c	87.7	54.4	34.6	1.6	oui 2 cotés, mi coquille
0019	T9	1	Lampsile rayée	Mv	2c	54.7	34.1	20.3	1.6	
0020	T9	1	Lampsile rayée	Mv	2c	54.4	33.5	21.8	1.6	n
0021	T9	1	Lampsile rayée	Mv	2c	82.3	46.2	34.4	1.8	n
0022	T9	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	76.3	37.7	22.6	2.0	n
0023	T9	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	84.6	43.5	22.5	1.9	n
0024	T9	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	94.3	52.6	31.5	1.8	n
0025	T9	1	Elliptio de l'Est	Mv	2i	73.3	41.3	22.6	1.8	oui, 1 mi coquille
0026	T9	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	112.6	62.7	33.1	1.8	n
0027	T9	1	hybride Elliptio de l'Est et à dents fortes	Mv	2c	78.6	49.0	28.8	1.6	
0028	T9	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	76.9	46.5	26.8	1.7	n
0029	T10	1	Obovarie olivâtre	Mv	2c	39.6	29.0	18.6	1.4	n
0030	T10	1	Lampsile rayée	Mv	2c	77.1	44.7	27.1	1.7	n

Identification et mesure des spécimens de mulettes

ID	Transect	Nombre	Espèce	État*	Coquille**	Longueur	Hauteur	Épaisseur	Ratio	Présence byssus
0031	T10	1	Lampsile rayée	Mv	2c	76.9	44.5	29.3	1.7	oui, dorsal, près fin post
0032	T10	1	Lampsile rayée	Mv	2i	54.1	34.5	19.1	1.6	n
0033	T10	1	Lampsile rayée	Mv	2i	48.7	29.8	19.8	1.6	oui, int. Post mortem
0034	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	73.0	38.7	22.0	1.9	n
0035	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	48.5	26.3	14.1	1.8	n
0036	T10	1	Lampsile cordiforme	Mv	2c	84.0	53.8	36.0	1.6	n
0037	T10	1	Lampsile rayée	Mv	1c	80.9	46.0	28.2	1.8	n
0038	T10	1	Elliptio pointu	Mv	2c	69.5	30.8	27.8	2.3	n
0039	T10	1	Elliptio pointu	Mv	2c	83.6	42.5	26.1	2.0	oui, 1 fin pente post
0040	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	77.9	41.2	33.5	1.9	oui, ext + int post mortem
0041	T10	1	hybride Elliptio de l'Est et à dents fortes	Mv	2c	84.7	55.6	33.5	1.5	n
0042	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	84.6	44.7	27.4	1.9	n
0043	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	96.8	47.6	26.9	2.0	oui, dorsal, au dessus pente post
0044	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	101.3	56.5	31.1	1.8	oui, coté antérieur, post mortem
0045	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2i, manque partie ventrale	71.7	42.1	23.3	1.7	oui, centre
0046	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2i, ic+1i	81.3	43.9	24.8	1.9	oui
0047	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	81.7	38.9	22.4	2.1	oui, pente post
0048	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	96.6	47.3	36.4	2.0	oui, ventral, coté ant, post mortem
0049	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	102.4	51.0	27.8	2.0	oui plusieurs
0050	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	69.3	39.2	23.3	1.8	n
0051	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	95.2	55.3	26.2	1.7	n
0052	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	91.6	47.7	26.5	1.9	n
0053	T10	1	hybride Elliptio de l'Est et à dents fortes	Mv	2c	56.5	35.6	22.4	1.6	n
0054	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2c	69.1	35.4	20.9	2.0	n
0055	T10	1	Lampsile cordiforme	Mv	1i	55.4	34.1	24.6	1.6	n
0056	T10	1	Elliptio de l'Est	Mv	2i	65.9	37.7	25.7	1.7	oui, int. Post mortem

*Les états possibles sont : v = vivante, mr = mort récente et mv = mort non récente

**La signification des indices pour les coquilles : 1c = 1 valve complète , 2c = 2 valves complètes, 1i = 1 valve incomplète, et 2i = 2 valves incomplètes

Annexe B
Observations lors de la pêche à la senne de rivage le 29 et le 30 septembre 2016

Observations lors de la pêche à la senne de rivage le 29 et le 30 septembre 2016

Station 8		
wp: 279 heure: 11h35	Date: 29-09-16 photo: 104-4899	
Espèce	Taille (cm)	effectif
Chevalier rouge	7.5	1
Chevalier rouge	8	2
Chevalier rouge	8.75	1
Gaspareau	4.5	2
Méné à tête rose	3.25	1
Méné à tête rose	3.5	4
Méné à tête rose	5	1
Méné à tête rose	5.25	1
Méné émeraude	9.5	1
Méné paille	4.25	1
Méné tacheté	2.25	1
Méné tacheté	2.5	1
Méné tacheté	3.5	1
Méné tacheté	5	1
Méné tacheté	5.5	5
Méné tacheté	6	6
Méné tacheté	6.5	2
Méné tacheté	7	3
Méné tacheté	7.25	2
Méné tacheté	7.5	1
Méné tacheté	10.5	1
Raseux de terre noir	2.25	3
Raseux de terre noir	2.5	3
Raseux de terre noir	3	5
Raseux de terre noir	3.25	1
Raseux de terre noir	3.5	4
Raseux de terre noir	3.75	1
Raseux de terre noir	4	2
Raseux de terre noir	4.25	1
Raseux de terre noir	4.5	2
Raseux de terre noir	5	1

Observations lors de la pêche à la senne de rivage le 29 et le 30 septembre 2016

Station 7		
wp: 280 heure: 13h00	Date: 29-09-16 photo: 104-4901 et 104-	
Espèce	Taille (cm)	effectif
Crapet soleil	5	1
Méné à tête rose	4	1
Méné à tête rose	4.25	2
Méné à tête rose	4.5	1
Méné à tête rose	5	2
Méné à tête rose	5.5	5
Méné à tête rose	5.75	1
Méné à tête rose	6	3
Méné à tête rose	6.25	2
Méné à tête rose	6.5	7
Méné à tête rose	6.75	2
Méné à tête rose	7	4
Méné à tête rose	7.25	1
Méné à tête rose	7.5	2
Méné émeraude	3	1
Méné émeraude	3.25	2
Méné émeraude	3.5	3
Méné émeraude	4	5
Méné émeraude	4.25	2
Méné émeraude	4.5	4
Méné émeraude	4.75	1
Méné émeraude	5	12
Méné émeraude	5.25	2
Museau noir	3.25	1

Observations lors de la pêche à la senne de rivage le 29 et le 30 septembre 2016

Station 6		
wp: 281 heure: 14h00	Date: 29-09-16 photo: 104-4903	
Espèce	Taille (cm)	effectif
Baret	23	1
Chevalier blanc	7.75	2
Chevalier blanc	8	2
Chevalier blanc	8.25	1
Chevalier blanc	8.5	2
Chevalier blanc	9	2
Chevalier rouge	8	1
Chevalier rouge	8.25	1
Chevalier rouge	8.5	2
Chevalier rouge	9.5	2
Crapet de roche	3.5	1
Crapet de roche	4.25	1
Crapet de roche	4.5	1
Doré jaune	15	1
Gaspareau	3.25	1
Gaspareau	3.5	1
Gaspareau	4	3
Gaspareau	4.5	1
Gaspareau	7	1
Gaspareau	8	1
Gaspareau	11	1
Gaspareau	11.5	1
gobie tacheté	2.75	3
gobie tacheté	3.25	2
gobie tacheté	3.5	1
gobie tacheté	3.75	1
gobie tacheté	4	1
gobie tacheté	5	1
Méné à tête rose	7	1
Méné émeraude	3	1
Méné émeraude	3.5	8
Méné émeraude	3.75	1
Méné émeraude	4	1
Méné émeraude	5	1
Méné tacheté	6	2
Méné tacheté	6.25	1
Méné tacheté	7	1
Méné tacheté	7.5	1
Méné tacheté	8	1
Méné tacheté	9	2
Méné tacheté	9.75	2
Méné tacheté	10	7
Méné tacheté	10.5	2
Méné tacheté	10.75	1
Méné tacheté	12	1
Museau noir	3	2
Museau noir	3.25	1
Museau noir	3.5	2
Museau noir	3.75	4
Perchaude	8	1
Perchaude	8.25	1

Observations lors de la pêche à la senne de rivage le 29 et le 30 septembre 2016

Station 5		
wp: 282 heure: 15h10	Date: 29-09-16 photo: 104-4906	
Espèce	Taille (cm)	effectif
Chevalier rouge	20	1
Crapet de roche	4.5	2
Crapet de roche	5	1
Doré jaune	15	1
Doré jaune	16	1
Gaspareau	2.5	2
Gaspareau	2.75	3
Gaspareau	3	3
Gaspareau	3.25	1
Gaspareau	3.5	3
Gaspareau	3.75	1
Gaspareau	4	3
Gaspareau	4.5	3
Gaspareau	5	2
Gaspareau	6	4
Gaspareau	6.5	2
Gaspareau	7	6
Gaspareau	7.5	1
Gaspareau	8	1
Gaspareau	10	1
gobie tacheté	2.5	2
gobie tacheté	2.75	1
gobie tacheté	3	1
gobie tacheté	3.5	2
gobie tacheté	4.5	2
gobie tacheté	4.75	1
gobie tacheté	5.75	2
gobie tacheté	7.5	1
Méné à tête rose	5	1
Méné émeraude	3	1
Méné émeraude	4.5	1
Méné tacheté	10	1
Méné tacheté	12.25	1
Raseux de terre noir	4.25	1

Observations lors de la pêche à la senne de rivage le 29 et le 30 septembre 2016

Station 4		
wp: 283 heure: 15h55	Date: 29-09-16 photo: 104-4907	
Espèce	Taille (cm)	effectif
Baret	20.5	1
Baret	21	1
Baret	22	1
Baret	22.5	1
Crapet de roche	5	1
Doré jaune	15	1
Gaspareau	3	1
Gaspareau	4.5	2
Gaspareau	6	3
Gaspareau	6.5	2
Gaspareau	7	4
Gaspareau	8	1
Gaspareau	8.25	1
Gaspareau	9	1
gobie tacheté	2.5	1
gobie tacheté	3	1
gobie tacheté	3.5	1
gobie tacheté	3.75	1
Méné tacheté	7	1

Station 3		
wp: 287 heure: 16h20	Date: 29-09-16 photo: 104-4909	
Espèce	Taille (cm)	effectif
Barbue de rivière	10.5	1
Gaspareau	2.5	3
Gaspareau	2.75	2
Gaspareau	3	2
Gaspareau	3.25	1
Gaspareau	3.5	1
Gaspareau	4	1
Méné émeraude	4.5	1
Museau noir	3	1
Museau noir	3.75	1

Observations lors de la pêche à la senne de rivage le 29 et le 30 septembre 2016

Station 2		
wp: 288	Date: 29-09-16	
heure: 16h55	photo: 104-4911	
Espèce	Taille (cm)	effectif
Carpe	19	1
Chevalier rouge	8	1
Crapet de roche	5	1
Gaspareau	2.5	1
Gaspareau	7.5	1
gobie tacheté	2	1
gobie tacheté	2.5	2
gobie tacheté	3.5	5
gobie tacheté	3.75	1
gobie tacheté	4	1
gobie tacheté	4.25	1
gobie tacheté	5	1
gobie tacheté	5.5	1
gobie tacheté	6	1
gobie tacheté	8	1
Méné émeraude	2.5	1
Méné émeraude	3.5	1
Méné émeraude	4.5	1
Museau noir	3	1
Museau noir	3.25	2
Museau noir	3.5	12
Museau noir	3.75	4

Station 1		
wp: 289	Date: 30-09-16	
heure: 8h30	photo: 104-4912	
Espèce	Taille (cm)	effectif
Doré jaune	17	1
gobie tacheté	1.25	1
gobie tacheté	2.5	2
gobie tacheté	3.25	1
gobie tacheté	5	1
gobie tacheté	9	1
Méné tacheté	7	1
Museau noir	3.75	1
Museau noir	4	1

Observations lors de la pêche à la senne de rivage le 29 et le 30 septembre 2016

Station 9		
wp: 290 heure: 9h45	Date: 30-09-16 photo: 104-4913	
Espèce	Taille (cm)	effectif
Chevalier rouge	6.5	1
Chevalier rouge	8.5	1
Doré jaune	16	1
gobie tacheté	2.25	1
gobie tacheté	2.5	17
gobie tacheté	2.75	9
gobie tacheté	3	23
gobie tacheté	3.25	13
gobie tacheté	3.5	25
gobie tacheté	3.75	14
gobie tacheté	4	27
gobie tacheté	4.25	8
gobie tacheté	4.5	12
gobie tacheté	4.75	7
gobie tacheté	5	3
gobie tacheté	5.25	1
gobie tacheté	5.5	2
gobie tacheté	5.75	1
gobie tacheté	6	1
gobie tacheté	6.5	1
gobie tacheté	7.5	1
Méné d'argent	7.25	1
Méné tacheté	5.5	2
Méné tacheté	5.75	2
Méné tacheté	6	7
Méné tacheté	6.25	3
Méné tacheté	6.5	10
Méné tacheté	7	6
Méné tacheté	7.5	2
Museau noir	3	1
Museau noir	3.5	1
Museau noir	4	1
Omisco	6.5	2
Perchaude	9	1

Observations lors de la pêche à la senne de rivage le 29 et le 30 septembre 2016

Station 10		
wp: 291 heure: 10h53	Date: 30-09-16 photo: 104-4918	
Espèce	Taille (cm)	effectif
Alevin	3	1
Chevalier Rouge	8.25	1
Crapet de roche	4.5	1
Fondul barré	4.5	1
Fondul barré	5	1
gobie tacheté	2.25	2
gobie tacheté	2.75	3
gobie tacheté	3	6
gobie tacheté	3.25	8
gobie tacheté	3.5	4
gobie tacheté	3.75	5
gobie tacheté	4	8
gobie tacheté	4.25	3
gobie tacheté	4.5	1
gobie tacheté	5	1
gobie tacheté	5.5	5
gobie tacheté	6	1
gobie tacheté	6.25	1
Méné d'argent	6	1
Méné tacheté	5	1
Méné tacheté	5.5	1
Méné tacheté	5.75	1
Méné tacheté	6	3
Méné tacheté	6.5	2
Méné tacheté	6.75	1
Méné tacheté	7	4
Méné tacheté	7.25	1
Museau noir	5	1
Museau noir	5.5	1
Museau noir	5.75	1

Station 5b		
wp: 292 heure: 12h12	Date: 30-09-16 photo: 104-4919	
Espèce	Taille (cm)	effectif
Chevalier blanc	59	1
Crapet		1
Gaspareau		7
gobie tacheté		10
Méné tacheté		1
Raseux de terre noir		1

Annexe C
Observations lors de la pêche au chalut le 19 octobre 2016

Observations lors de la pêche au chalut le 19 octobre 2016

Visibilité:	Soleil
Temp.:	Frais (10 à 15 °C)
Vents:	Nul, pas de vagues

Transect 1			
T1D :	9h58	wp :	fleuve St-Laurent
T1F :	10h01	wp :	041

Remarque : Aucune capture, argile sur les portes donc le filet a gratté le fond.

Transect 2				
Début :	10h13	au	wp :	042
Fin :	10h15	au	wp :	043

Remarque : Morceaux d'argile et algue dans le filet, aucune capture.

Transect 3				
Début :	10h51	au	wp :	047
Fin :	10h53	au	wp :	048

Remarque : Le filet s'est pris sur un bloc de béton, morceau d'argile à l'intérieur du filet.

Espèce	Taille (cm)	effectif
Gobie tacheté	2.5	1

Transect 4				
Début :	11h20	au	wp :	049
Fin :	11h23	au	wp :	050

Remarque : aucune capture

Transect 5				
Début :	11h30	au	wp :	051
Fin :	11h34	au	wp :	052

Espèce	Taille (cm)	effectif
Crapet de roche	4.5	1
Crapet de roche	5	1
Fouille-roche zébré	7.5	1
Gobie tacheté	2.5	1
Gobie tacheté	3	3
Gobie tacheté	3.25	2
Gobie tacheté	3.5	6
Gobie tacheté	3.75	3
Gobie tacheté	4	4
Gobie tacheté	4.25	1
Gobie tacheté	4.75	2
Museau noir	3.5	1

Observations lors de la pêche au chalut le 19 octobre 2016

Transect 6				
Début :	12h17	au	wp :	054
Fin :	12h21	au	wp :	055

Espèce	Taille (cm)	effectif
Gobie tacheté	3	1
Gobie tacheté	3.75	1
Gobie tacheté	4	1
Gobie tacheté	4.25	1

Transect 7				
Début :	12h31	au	wp :	056
Fin :	12h35	au	wp :	057

Remarque : Végétaux divers, feuilles de valsinerie et billes d'argile dans le filet.

Espèce	Taille (cm)	effectif
Chevalier rouge	6	1
Chevalier rouge	15	1
Gobie tacheté	2.5	1
Gobie tacheté	2.75	1
Gobie tacheté	3	1
Gobie tacheté	3.25	2
Gobie tacheté	3.5	3
Gobie tacheté	3.75	3
Gobie tacheté	4	1
Gobie tacheté	4.5	1
Gobie tacheté	4.75	1
Museau noir	3.5	1
Museau noir	3.75	2
Omisco	5.25	1
Omisco	6	2
Omisco	6.25	1
Omisco	6.5	3

Observations lors de la pêche au chalut le 19 octobre 2016

Transect 8				
Début :	13h10	au	wp :	058
Fin :	13h13	au	wp :	059

Remarque : Débris végétaux et billes d'argile dans le filet.

Espèce	Taille (cm)	effectif
Gobie tacheté	2.25	1
Gobie tacheté	2.5	1
Gobie tacheté	2.75	2

Transect 9				
Début :	13h30	au	wp :	060
Fin :	13h32	au	wp :	061

Remarque : Beaucoup de débris végétaux dans le filet.
Barbotte brune morte sur la rive.

Espèce	Taille (cm)	effectif
Crapet de roche	4.25	1
Crapet de roche	4.75	1
Crapet de roche	5	1
Crapet de roche	5.25	1
Gobie tacheté	2.25	1
Gobie tacheté	2.5	5
Gobie tacheté	2.75	7
Gobie tacheté	3	7
Gobie tacheté	3.25	15
Gobie tacheté	3.5	6
Gobie tacheté	3.75	5
Gobie tacheté	4	4
Gobie tacheté	4.25	1
Gobie tacheté	4.5	6
Gobie tacheté	5	1
Gobie tacheté	5.25	1
Gobie tacheté	5.5	2
Gobie tacheté	5.75	1
Gobie tacheté	6	2
Gobie tacheté	7.75	1
Gobie tacheté	8.25	1
Omisco	7.25	1
Omisco	9	1

Observations lors de la pêche au chalut le 19 octobre 2016

Transect 10				
Début :	14h10	au	wp :	062
Fin :	14h13	au	wp :	063

Remarque : -

Espèce	Taille (cm)	effectif
Gobie tacheté	4	1
Gobie tacheté	3.5	1
Gobie	5.25	1
Omisco	9.25	1

Transect 11				
Début :	14h23	au	wp :	064
Fin :	14h26	au	wp :	065

Remarque : -

Espèce	Taille (cm)	effectif
Barbotte brune	32	1
Crapet de roche	4.75	1
Crapet de roche	5.25	1
Crapet de roche	6	1
Gobie tacheté	2.25	1
Gobie tacheté	2.5	5
Gobie tacheté	2.75	9
Gobie tacheté	3	7
Gobie tacheté	3.25	10
Gobie tacheté	3.5	14
Gobie tacheté	3.75	8
Gobie tacheté	4	3
Gobie tacheté	4.25	2
Gobie tacheté	4.5	3
Gobie tacheté	5.5	2
Gobie tacheté	7.25	1
Gobie tacheté	7.75	1
Gobie tacheté	9	1
Omisco	10	1

Observations lors de la pêche au chalut le 19 octobre 2016

Transect 12				
Début :	14h57	au	wp :	066
Fin :	15h00	au	wp :	067

Remarque : Moules zébrées mortes

Espèce	Taille (cm)	effectif
Gobie tacheté	3.5	1
Gobie tacheté	5	1
Gobie tacheté	7.25	1
Gobie tacheté	8	1

Transect 13				
Début :	15h14	au	wp :	068
Fin :	15h16	au	wp :	069

Remarque : Quelques grosses roches accrochées dans le fond avec le chalut, moules zébrées mortes

Espèce	Taille (cm)	effectif
Gobie tacheté	3.5	1
Grand brochet	26	1
Perchaude	13	1

Annexe D
Résumé des captures lors de la pêche à la senne de rivage le 29 et 30 septembre 2016

Résumé des captures lors de la pêche à la senne de rivage le 29 et 30 septembre 2016

Espèce	Station											Total
	1	2	3	4	5	5b	6	7	8	9	10	
Barbue de rivière			1									1
Baret				4			1					5
Carpe		1										1
Chevalier blanc						1	9					10
Chevalier rouge		1			1		6		4	2	1	15
Crapet de roche		1		1	3	1	3				1	9
Crapet-soleil								1				1
Doré jaune	1			1	2		1			1		6
Fondul barré											2	2
Gaspareau		2	10	15	36	7	6		2			75
Gobie tacheté	6	15		4	12	10	9			166	48	260
Méné à tête rose					1		1	33	7			42
Méné d'argent										1	1	2
Méné émeraude		3	1		2			32	1			39
Méné paille									1			1
Méné tacheté	1			1	2	1	21		24	32	14	95
Museau noir	2	19	2				9	1		3	3	39
Omisco										2		2
Perchaude							2			1		3
Raseux de terre noir					1	1			23			24
Alevin											1	1
Total	10	42	14	26	60	21	72	67	62	208	71	633
Nombre d'espèces	4	7	4	6	9	6	11	4	7	8	8	21

Annexe E
Résumé des captures lors de la pêche au chalut le 19 octobre 2016

Résumé des captures lors de la pêche au chalut le 19 octobre 2016

Espèce	Transect													Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Barbotte brune											1			1
Chevalier rouge							2							2
Crapet de roche					2				4		3			9
Fouille-roche zébré					1									1
Gobie tacheté			1		22	4	14	4	66	3	67	4	1	186
Grand brochet													1	1
Museau noir					1		3							4
Omisco							7		2	1	1			11
Perchaude													1	1
Total	0	0	1	0	26	4	26	4	72	4	72	4	3	216
Nombre d'espèces	0	0	1	0	4	1	4	1	3	2	4	1	3	9

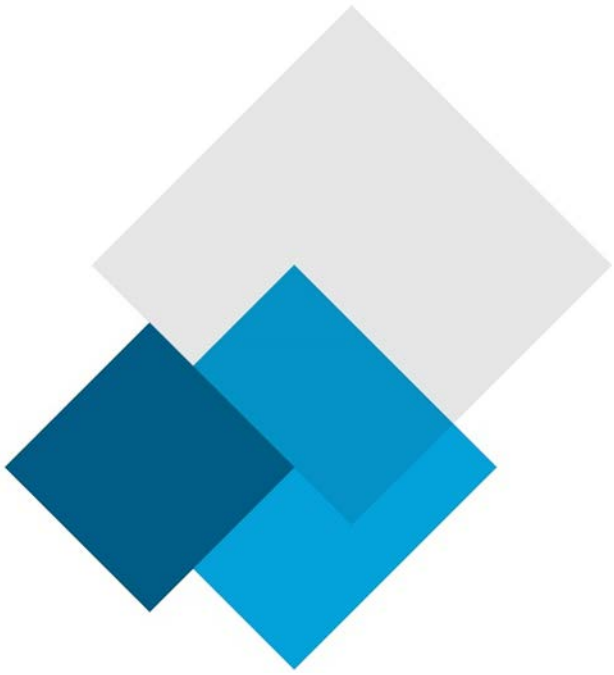
Annexe F
Enregistrement vidéo des transects pour la recherche de mulettes

www.ghd.com



Étude sectorielle No. 23

Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur
Aspects touchant le transport maritime



Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur

Aspects touchant le transport maritime

Étude présentée au :

Port de Montréal

Par :

INNOVATION MARITIME
INSTITUT MARITIME DU QUÉBEC

27 février 2017

Direction de l'étude

Sylvain Lafrance, Innovation maritime

Recherche et rédaction

Nicolas Parent, Innovation maritime

Alain Richard, Innovation maritime

Jerry Young, Innovation maritime

Sylvain Lafrance, Innovation maritime

Éric Hudier, Université du Québec à Rimouski

Pascal Bernatchez, Université du Québec à Rimouski

Michel Bourdeau, commandant, retraité de la Garde côtière canadienne

Collaborateurs

Pascal Dubé, Innovation maritime

Emmanuelle Doucet, Innovation maritime

Anne-Claire Tassel

Révision linguistique

Isabelle Durette, Innovation maritime

© Innovation maritime – tous droits réservés

TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux vii

Liste des figures viii

1 Contexte et contenu du rapport 13

2 Analyse du trafic maritime 15

2.1 Le trafic maritime au port de Montréal 15

2.1.1 Nombre de navires et saisonnalité 15

2.1.2 Taille des navires 17

2.1.3 Âge des navires au port de Montréal 20

2.1.4 Durée des visites au port de Montréal 21

2.1.5 Fréquentation des points d'ancrage par les navires marchands 22

2.1.6 Vitesse de transit des navires 26

2.2 Le trafic maritime à Contrecœur 30

2.3 Prévision du trafic maritime conteneurisé 34

2.3.1 Études sur l'évolution du trafic conteneurisé 36

2.3.2 Hypothèses retenues pour la croissance du trafic conteneurisé à Montréal 43

2.3.3 Projection du trafic conteneurisé à l'horizon de 2030 47

2.3.4 Terminal de conteneurs de Contrecoeur 50

2.4 Principaux constats 51

3 Analyse des incidents et accidents maritimes 53

3.1 Incidents/accidents rapportés depuis 2004 54

3.2 Incidents/accidents impliquant des navires porte-conteneurs 58

3.3 Risque pondéré d'accident par types de navire 61

3.4 Principaux constats 62

4 Manœuvres, risques et opérations maritimes 65

© Innovation maritime – tous droits réservés

4.1 Description physique des lieux et espaces de manœuvre 65
4.2 Manœuvres et opérations des navires 69
4.3 Risques à la navigation 88
4.3.1 Risques liés aux passages de navires 89
4.3.2 Risques liés aux porte-conteneurs 91
4.4 Mesures d'atténuation des risques 95
4.4.1 Services de communication et de trafic maritime (SCTM) 96
4.4.2 Services privés de remorquage et de déglaçage 99
4.4.3 SIMEC 99
4.4.4 Gestion des eaux usées 99
4.4.5 Gestion des eaux de ballast 101
4.5 Principaux constats 107
5 Érosion des berges 109
5.1 Érosion des berges : cadre théorique 109
5.2 L'érosion des berges et le batillage dans le secteur Montréal-Sorel 111
5.3 L'effet du batillage sur l'érosion des rives 118
5.4 Principaux constats 123
6 Services et dynamique des glaces dans le secteur 125
6.1 Services de suivi des glaces 125
6.2 Services de déglaçage 129
6.2.1 Service de déglaçage de la Garde côtière canadienne 129
6.2.2 Services commerciaux de déglaçage 135
6.2.3 Offre future de services de déglaçage 136
6.3 Dynamique des glaces 137
6.3.1 Analyse historique du couvert de glace 137
6.4 Principaux constats 147

© Innovation maritime – tous droits réservés

7 Utilisation spatiale du plan d'eau 149

7.1 Profil sommaire et préoccupations des usagers du plan d'eau 149

7.2 Principaux constats 154

Références 155

Annexe- Notes méthodologiques 161

© Innovation maritime – tous droits réservés

© Innovation maritime – tous droits réservés

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Évolution du trafic de navires marchands au port de Montréal 16

Tableau 2 Variation du nombre de voyages de porte-conteneurs par catégorie de dimension (2006 à 2015) 19

Tableau 3 Durée moyenne à l'ancre par type de navire (en jours) 23

Tableau 4 Nombre de voyages ayant un point d'ancrage dans la zone d'étude comme origine ou destination avant ou après avoir visité le port de Montréal (incluant Contrecœur) 26

Tableau 5 Évolution du trafic de navires marchands à Contrecœur 30

Tableau 6 Demande et offre de transport maritime (2006 à 2015) 44

Tableau 7 Croissance de la demande en transport 48

Tableau 8 Capacité initiale moyenne d'un voyage de porte-conteneur sur un terminal représentatif 48

Tableau 9 Augmentation du nombre de voyages 49

Tableau 10 Croissance de la demande et incidences sur le trafic de porte-conteneurs (projections d'OSC) 49

Tableau 11 Résumé des rapports d'enquête du BST 60

Tableau 12 Nombre d'accidents et de voyages par type de navire (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*) 61

Tableau 13 Vitesse du courant dans le chenal de navigation en face du terminal de Contrecœur (en nœuds) 66

Tableau 14 Dangers à la navigation dans un chenal 89

Tableau 15 Vents moyens et rafales à la station de L'Assomption 94

Tableau 16 Nombre de jours par année avec des rafales maximales importantes 95

Tableau 17 Classification des principaux processus d'érosion (modifié de Bernatchez et Dubois, 2004) 110

Tableau 18 Influence du batillage de navires commerciaux sur l'érosion des berges selon la distance entre la rive et la voie navigable 114

© Innovation maritime – tous droits réservés

Tableau 19 Sommaire de l'érosion au niveau des segments insulaires les plus sévèrement touchés par l'érosion pour le secteur de Contrecœur pour la période de 1964 à 2002 115

Tableau 20 Valeurs d'érosion des différents archipels du tronçon fluvial entre Montréal et Berthier-Sorel pour la période entre 1964 et 2002 116

Tableau 21 Variation des niveaux d'eau moyens entre les périodes 1964 et 2002 aux stations de Varennes et de Sorel 116

Tableau 22 Évolution du trafic de navires marchands devant le port de Contrecœur* 122

Tableau 23 Observation des glaces 126

Tableau 24 Banquise côtière dans le secteur de Contrecœur 127

Tableau 25 Épaisseur de glace à la station M-77 127

Tableau 26 Nombre de services d'escorte pour navires arrivant ou quittant Contrecœur 134

Tableau 27 Nombre de services de contrôle des inondations dans la zone de Trois-Rivières 135

Tableau 28 Formation et déstabilisation de la banquise dans le bras du fleuve au nord de l'île Bouchard et date du dernier épisode de glace dérivante en avant du site de Contrecœur en fonction des températures moyennes pour les mois de décembre à avril 141

Tableau 29 Occurrence des observations de glace grise en avant du site projeté de Contrecœur 145

Tableau 30 Types de navires retenus et leur regroupement 162

Tableau 31 Classement des terminaux sélectionnés pour l'estimation des durées à quai 165

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Saisonnalité du trafic maritime (nombre de voyages, moyenne de 2006 à 2015) 17

Figure 2 Évolution des dimensions moyennes par type de navire (2006 à 2016) 18

Figure 3 Âge moyen (en années) des navires (2006 à 2016) 20

Figure 4 Estimations de la durée moyenne de présence des navires au port de Montréal (en jours) 22

Figure 5 Fréquentation des ancrages dans la zone de l'APM selon les types de navires (en nombre de navires de 2006 à 2015) 23

Figure 6 Provenances des navires allant à l'ancre au port de Montréal 24

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 7 Destinations des navires quittant les zones d'ancrage du port de Montréal 25

Figure 8 Vitesse des navires marchands en direction aval ayant le port de Montréal comme origine (février à septembre 2016, incluant le terminal de Contrecœur) 27

Figure 9 Vitesse des porte-conteneurs en direction aval ayant le port de Montréal comme origine (février à septembre 2016) 28

Figure 10 Vitesse des navires marchands en direction amont ayant le port de Montréal comme destination (février à septembre 2016, incluant le terminal de Contrecœur) 29

Figure 11 Vitesse des porte-conteneurs en direction amont ayant le port de Montréal comme destination (février à septembre 2016) 30

Figure 12 Saisonnalité du trafic maritime à Contrecœur (nombre de voyages, moyenne 2006 à 2015) 31

Figure 13 Évolution des dimensions moyennes par type de navire à Contrecœur (2006 à 2016) 32

Figure 14 Âge moyen des navires à Contrecœur (en années, de 2005 à 2016*) 33

Figure 15 Durée moyenne de présence des navires à Contrecœur (en jours) 34

Figure 16 Indices de croissance du PIB mondial et de la valeur des échanges internationaux (1981 = 100) 35

Figure 17 Méthodologie utilisée par Ocean Shipping Consultants 37

Figure 18 Méthodologie de prévisions de trafic (De Langen, 2012) 39

Figure 19 Méthodologie d'Ocean Shipping Consultants (port de Vancouver, 2014) 42

Figure 20 Évolution indicielle du PIB et du trafic conteneurisé au Port de Montréal (1988 = 100) 44

Figure 21 Prévision de croissance du trafic conteneurisé au port de Montréal (Ocean Shipping Consultants) 46

Figure 22 Croissance du trafic de porte-conteneurs sur la base des différents scénarios de projection..... 50

Figure 23 Secteur allant de Cap Brûlé jusqu'au port de Montréal 53

Figure 24 Évolution annuelle des incidents/accidents (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*) 54

Figure 25 Types d'évènements (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*) 55

Figure 26 Incidents/accidents par type de navire (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*) 56

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 27 Situation des navires marchands lors d'évènements (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*) 57

Figure 28 Types d'accidents de navires marchands (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*) 58

Figure 29 Situation des porte-conteneurs lors d'évènements (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*) 59

Figure 30 Types d'accidents de navires porte-conteneurs (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*) . 59

Figure 31 Nombre de voyages pour 1 accident, par type de navire (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*) 62

Figure 32 Terminal actuel de Contrecœur 66

Figure 33 Futur terminal de Contrecœur 67

Figure 34 Accostage au nouveau terminal de Contrecœur* 70

Figure 35 Accostage au terminal de Contrecœur 71

Figure 36 Appareillage au nouveau terminal de Contrecœur* 73

Figure 37 Appareillage au terminal de Contrecœur 73

Figure 38 Appareillage en utilisant l'espace au terminal actuel de Contrecœur* 74

Figure 39 Dispositif de séparation du trafic – Détroit de Belle-Isle 84

Figure 40 Partie est du dispositif de séparation du trafic de la Voie maritime du Saint-Laurent 85

Figure 41 Vitesse réelle d'un navire porte-conteneurs faisant route vers Montréal en période estivale 87

Figure 42 Navires de fort gabarit dans le secteur de Contrecœur 90

Figure 43 Angle mort avant 91

Figure 44 Station météorologique de L'Assomption 93

Figure 45 Plan d'urgence GCC 98

Figure 46 Relation entre la vitesse de recul moyen annuel et la distance entre la rive et le chenal de navigation pour la période de 1964 et 1983 pour le secteur de Montréal à Sorel 114

Figure 47 Proportion du recul des rives associée directement au batillage de navires commerciaux selon la distance qui sépare la rive du chenal de navigation 115

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 48 Pourcentage des rives sévèrement touchées par l'érosion dans le tronçon Montréal-Contrecœur affectées par les niveaux d'eau selon les cotes d'élévation enregistrées à la station de Varennes 117

Figure 49 Moyennes journalières du niveau d'eau à la station de Contrecœur de 1992 à 2012 117

Figure 50 Comparaison du recul des berges en fonction des niveaux d'eau moyens et mesures volontaires de ralentissement dans trois secteurs du fleuve 118

Figure 51 Segments de rives en érosion et segments de rives stables soumis au batillage des navires commerciaux 119

Figure 52 Recul des berges pour différents secteurs du Saint-Laurent 121

Figure 53 Estacade sur le Saint-Laurent 129

Figure 54 Opérations de déglaçage de la GCC (2011 à 2016) 133

Figure 55 Carte d'observation des glaces du 12 mars 2007 – Banquise côtière stabilisée par un réseau d'estacades dans le bras du fleuve au nord de l'île Bouchard - WIS85a-Varennes à Contrecœur 139

Figure 56 Carte d'observation des glaces du 22 janvier 2007 – Exemple de bandes de banquises côtières dans le secteur en amont du site de Contrecœur - WIS85a-Varennes à Contrecœur 140

Figure 57 Impact d'un épisode de réchauffement en cours d'hiver sur la stabilité de la banquise et la charge de glace transportée par le fleuve 143

Figure 58 Dynamique des banquises en amont du secteur Varennes-Contrecœur durant la période de redoux de janvier 2008 144

Figure 59 Banquise littorale sur le site projeté (A) du complexe portuaire de Contrecœur. (a) effet de sillage induit par la pointe sud-ouest du site (b) banquise bien développée (en noir) 146

Figure 60 Route bleue (aperçu général) 150

Figure 61 Secteur d'intérêt pour la Route bleue aux abords de Contrecœur 151

Figure 62 Réserve nationale des îles de Contrecœur 152

Figure 63 Zone d'étude 163

© Innovation maritime – tous droits réservés

© Innovation maritime – tous droits réservés

1 CONTEXTE ET CONTENU DU RAPPORT

Considérant la croissance anticipée du trafic maritime effectué par des navires porte-conteneurs, le port de Montréal (APM) planifie depuis plusieurs années l'aménagement d'une nouvelle aire de manutention de conteneurs à Contrecœur. L'APM opère déjà à cet endroit un terminal de vracs solides et possède des terrains pour développer un nouveau terminal pouvant accueillir jusqu'à 1,15 million d'EVP.

L'APM travaille à la planification de ce projet depuis plusieurs années et de nombreux renseignements généraux relatifs à celui-ci sont déjà publics. Cependant, plusieurs étapes restent à franchir afin que le projet puisse se concrétiser. Entre autres, l'APM doit mener une étude d'impact environnemental dont les résultats seront transmis à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE). La délivrance des autorisations pour la mise en œuvre du projet dépend de cette étude. L'étude environnementale couvre un large éventail d'études sectorielles. Les services d'Innovation maritime ont été retenus pour assister l'APM dans la préparation de la partie portant sur le transport maritime et touchant six (6) thèmes :

- L'analyse du trafic maritime (chapitre 2)
- L'analyse des incidents/accidents maritimes (chapitre 3)
- Les manœuvres, les risques et les opérations maritimes au site de Contrecœur (chapitre 4)
- L'effet du batillage sur l'érosion des berges (chapitre 5)
- Les services de déglaçage et la dynamique des glaces (chapitre 6)
- L'utilisation spatiale du plan d'eau aux abords de Contrecœur (chapitre 7)

À la fin de chacun des chapitres, nous présentons les principaux constats découlant de l'analyse des données et des informations présentées sur chaque sujet.

© Innovation maritime – tous droits réservés

© Innovation maritime – tous droits réservés

2 ANALYSE DU TRAFIC MARITIME

Ce chapitre vise à documenter l'état actuel et futur du trafic maritime dans le secteur du port de Montréal, soit du pont Victoria aux limites du port de Sorel. Il est divisé en trois (3) parties :

- La première partie présente un portrait général et historique du trafic de navires marchands au port de Montréal ;
- La seconde partie met en évidence les informations spécifiques au terminal de Contrecœur ;
- Enfin, la troisième partie présente une analyse prospective du trafic de navires porte-conteneurs à l'horizon de 2030.

On présente en annexe la méthodologie utilisée pour le traitement des différentes sources de données, dont INNAV.

2.1 LE TRAFIC MARITIME AU PORT DE MONTRÉAL

2.1.1 NOMBRE DE NAVIRES ET SAISONNALITÉ

Depuis 2006, le trafic de navires marchands[1] au port de Montréal[2] varie entre 1 161 (2009) et 1 425 (2007) visites par année (Tableau 1). Les données présentées proviennent d'INNAV et se limitent aux voyages de navires marchands allant à un poste à quai. Les déplacements intraportuaires de navires sont exclus du calcul ainsi que les voyages allant à un point d'ancrage dans la zone portuaire. Pour les fins de comparaison, les données compilées par l'APM sont également présentées (Tableau 1). Ces données sont comparables, pour les navires marchands allant à un poste à quai, aux données AIS. Il faut noter qu'INNAV et l'APM ne classent pas tous les navires exactement dans les mêmes catégories. Le nombre de visites par type de navire peut alors être légèrement différent d'une source d'information à une autre. Ces différences sont relativement faibles (en moyenne de 6 % entre 2006 et 2015) et ont peu d'impact dans l'analyse historique du trafic. Dans le cadre du projet, à moins d'indications contraires, les données d'INNAV touchant spécifiquement les navires marchands ayant fait un arrêt à un poste à quai seront utilisées.

[1] Les navires marchands incluent les navires-citernes, les vraquiers, les navires Ro/Ro, les cargos généraux et les porte-conteneurs. Les remorqueurs, les navires gouvernementaux, de croisière et d'excursion sont exclus de l'évaluation des navires marchands et sont classés dans la catégorie « autres ».

[2] Tout au long du rapport, à moins d'indications contraires, les installations de Contrecœur sont incluses lorsqu'il est fait mention du port de Montréal. Sinon, la distinction est faite entre les installations de Contrecœur ou de Montréal du port.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Le Tableau 1 montre qu'une large part du trafic à destination du port de Montréal se fait aux installations de Montréal. Moins d'une centaine de navires, majoritairement des vraquiers et des cargos généraux, fréquentent annuellement les installations de Contrecœur.

Tableau 1[3]
Évolution du trafic de navires marchands au port de Montréal

Données INNAV	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016***
Montréal											
Cargo général	93	110	109	106	125	90	93	82	80	100	48
Navire citerne	390	470	396	323	383	499	507	389	369	338	271
Navire Ro/Ro	31	10	13	10	16	19	8	5	5	5	16
Porte-conteneurs	477	499	527	472	433	444	423	418	409	443	266
Vraquier	349	245	227	209	181	237	288	283	337	327	146
Sous-total Montréal	***1 340***	***1 334***	***1 272***	***1 120***	***1 138***	***1 289***	***1 319***	***1 177***	***1 200***	***1 213***	***747***
Contrecoeur											
Sous-total Contrecoeur	***75***	***91***	***76***	***41***	***60***	***70***	***72***	***76***	***94***	***94***	***54***
Total	***1 415***	***1 425***	***1 348***	***1 161***	***1 198***	***1 359***	***1 391***	***1 253***	***1 294***	***1 307***	***801***
Données de l'APM											
Navires marchands (poste à quai)	1 506	1 534	1 431	1 218	1 312	1 463	1 446	1 320	1 388	1 396	N/D
Autres types de navires (poste à quai)	223	233	247	260	262	308	253	195	231	234	N/D
Ancrage sans visite au port	350	302	213	176	244	200	204	186	201	171	N/D
Total	***2 079***	***2 069***	***1 891***	***1 654***	***1 818***	***1 971***	***1 903***	***1 701***	***1 820***	***1 801***	***N/D***

Références : INNAV, Administration portuaire de Montréal, Innovation maritime.

*Les données disponibles couvrent la période se terminant au 31 août 2016.

L'évolution du trafic maritime au port de Montréal dépend directement des cycles économiques et plus particulièrement de ceux touchant les marchés qu'il dessert. Dans le cas du port de Montréal, on pense notamment au Canada, au Midwest américain, à la grande région des Grands Lacs et à l'Europe. On constate que les plus faibles trafics ont été enregistrés lors de la période suivant la crise économique de 2008.

Les porte-conteneurs et les navires-citernes représentent bon an mal an entre 65 % et 75 % du trafic de navires marchands aux installations de Montréal du port. Les vraquiers constituent en moyenne 21 % du trafic annuel au cours de la période. Finalement, les cargos généraux et les navires Ro/Ro[4] représentent une part marginale du trafic de navires marchands aux installations de Montréal.

Il faut mentionner que le trafic maritime en face de Contrecœur a été en moyenne, par année, de 4 139 passages de navires marchands entre 2006 et 2015 (Tableau 22, page 122). Au cours de la même période,

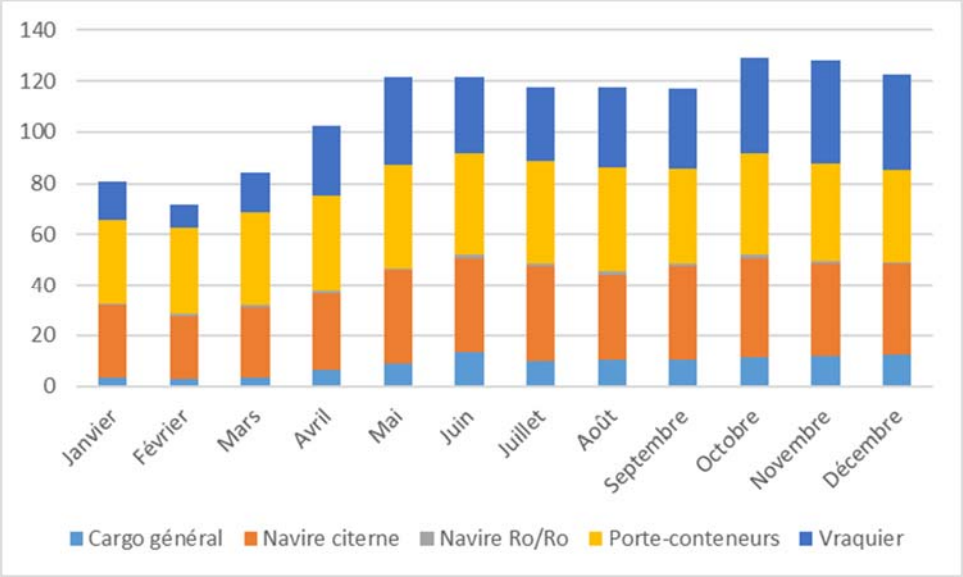
[3] Le nombre de voyages peut varier légèrement d'une source d'information à une autre. Cela dépend de facteurs tels que la catégorisation différente d'un navire d'une base de données à une autre et aux filtres visant à exclure les déplacements intraport par exemple.
[4] Navires transportant des véhicules ou des remorques qui sont chargés à l'aide de rampes.

© Innovation maritime – tous droits réservés

en moyenne 1 315 de ces navires se sont arrêtés à un poste à quai du port de Montréal. Ceci représente environ 32 % du trafic maritime total de navires marchands dans cette zone.

Le trafic maritime au port de Montréal varie au cours de l'année (Figure 1). On observe que les mois d'hiver sont les moins achalandés. Cela s'explique en partie par la fermeture hivernale de la Voie maritime du Saint-Laurent, mettant ainsi fin à la saison de navigation avec les Grands Lacs. La réduction du trafic est particulièrement marquée pour les cargos généraux et les vraquiers. En effet, le nombre de voyages de ces navires en février baisse de plus de la moitié comparativement à la haute saison.

Figure 1
Saisonnalité du trafic maritime (nombre de voyages, moyenne de 2006 à 2015)



Références : INNAV, Innovation maritime.

Une part importante du trafic maritime au port de Montréal est réalisée par les porte-conteneurs et les navires-citernes. La saisonnalité de ces types de navires est plus faible, l'écart du nombre de voyages entre les mois les moins et les plus achalandés étant de l'ordre de 20 %.

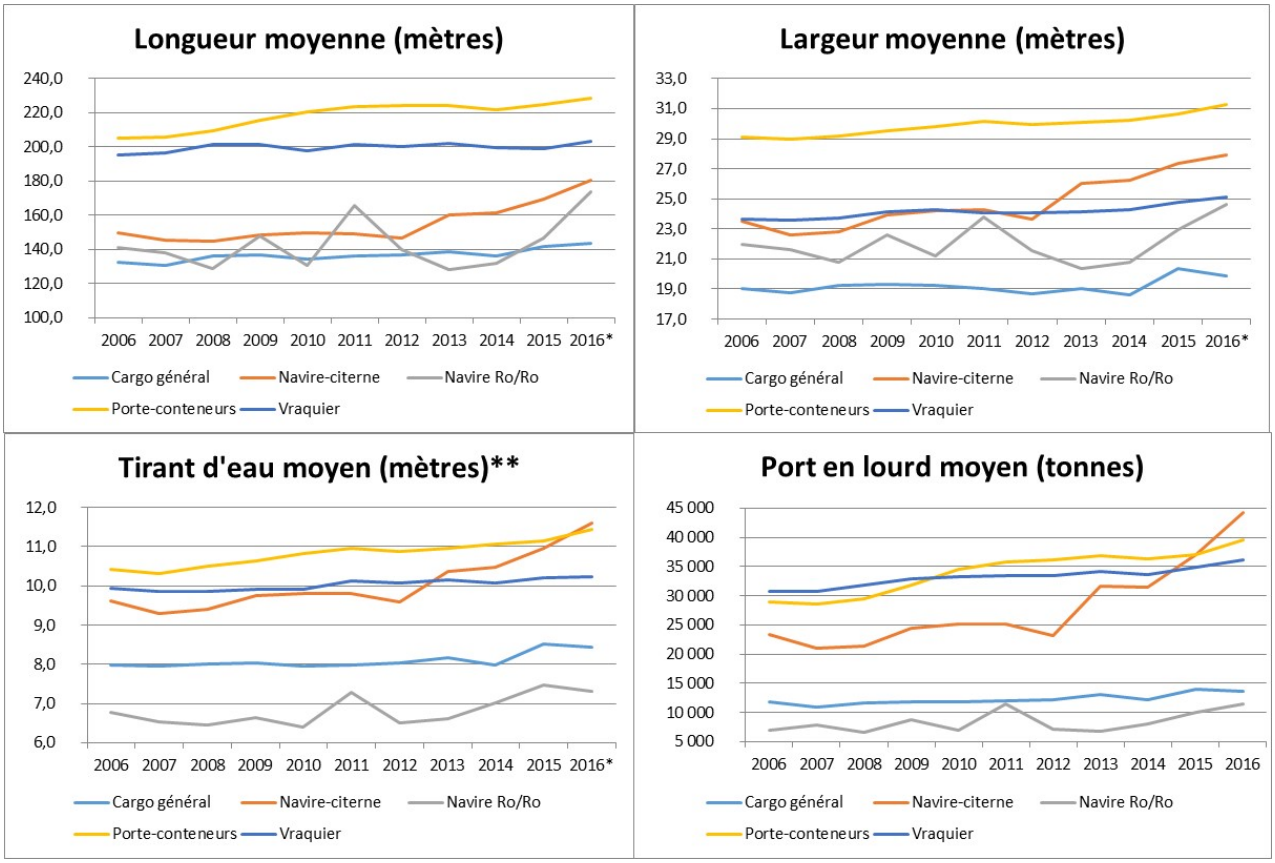
2.1.2 TAILLE DES NAVIRES

Au cours de la période à l'étude, on observe une tendance constamment à la hausse quant aux dimensions des navires visitant le port de Montréal, et ce, pour tous les types de navires hormis les Ro/Ro (Figure 2). Les navires-citernes sont ceux qui ont eu la progression la plus importante au cours de la période. La capacité de chargement moyenne (port en lourd) est passée de moins de 25 000 tonnes à près de 45 000 tonnes. Cette croissance est particulièrement marquée à partir de 2012. Pour transporter les produits pétroliers en plus grande quantité, la longueur des navires-citernes est passée en moyenne

© Innovation maritime – tous droits réservés

d'environ 150 mètres en 2006, à 180 mètres en 2016. La moyenne des largeurs des navires-citernes a atteint près de 28 mètres comparativement à environ 23 mètres au début de la période.

Figure 2
Évolution des dimensions moyennes par type de navire (2006 à 2016)



Références : INNAV, Innovation maritime.

**C'est la moyenne des tirants d'eau théoriques maximums des navires. Ne pas confondre avec le tirant d'eau réel du navire qui dépend de son chargement lors de son passage au port de Montréal (incluant Contrecœur).

La taille des porte-conteneurs a également eu une tendance à la hausse. En 2016, le port en lourd moyen a atteint 40 000 tonnes, ce qui correspond à environ 2 800 EVP de capacité alors qu'il était de moins de 30 000 tonnes en 2006 (environ 2 100 EVP). Conséquemment, les dimensions des porte-conteneurs augmentent également et elles ont atteint, en moyenne, près de 230 mètres de longueur et 31,3 mètres de largeur en 2016. Une bonne part des porte-conteneurs venant à Montréal a aujourd'hui une largeur de 32,3 mètres.

On observe que le nombre de voyages des porte-conteneurs les plus longs est demeuré relativement inchangé (Tableau 2). La croissance s'est effectuée principalement dans la catégorie des porte-conteneurs

© Innovation maritime – tous droits réservés

d'une longueur variant entre 260 mètres et 294 mètres. En contrepartie, une baisse annuelle moyenne de 3,1 % a été observée pour les porte-conteneurs les plus petits, soit ceux de moins de 220 mètres de longueur.

Tableau 2
Variation du nombre de voyages de porte-conteneurs par catégorie de dimension (2006 à 2015)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Variation (2006-15)*
Nombre de voyages, navires de 294m et plus	48	50	49	50	52	47	55	49	46	47	22	-0,2%
Nombre de voyages, navires de 260 à 294m		1	-	2	27	41	49	34	35	31	33	46,5%
Nombre de voyages, navires de 220 à 260m	113	125	155	178	129	145	95	119	86	134	95	1,7%
Nombre de voyages, navires de <220m	316	323	323	242	225	211	224	216	242	231	116	-3,1%
Total	**477**	**499**	**527**	**472**	**433**	**444**	**423**	**418**	**409**	**443**	**266**	

Références : INNAV, Innovation maritime.

*Pour les voyages des porte-conteneurs entre 260 et 294 mètres, l'année de référence est 2007.

Il est intéressant de noter qu'il y a encore de la marge pour l'augmentation de la taille moyenne des porte-conteneurs puisqu'ils n'utilisent pas encore la largeur maximale permise (44 mètres) pour le transit entre Québec et Montréal. L'augmentation des dimensions des porte-conteneurs est une tendance lourde depuis des décennies à travers le monde et les lignes maritimes desservant le port de Montréal s'inscrivent également dans ce mouvement.

Pour ce qui est de la taille des navires Ro/Ro[5], on observe une évolution moins linéaire. Cela s'explique par le fait qu'un petit nombre seulement de ces navires vient au port de Montréal. En effet, au cours de la période allant de 2006 à 2016, on enregistre moins d'une vingtaine de voyages par année. Ce qui fait que lorsqu'un navire de plus forte taille vient certaines années, cela a un impact important sur la moyenne. C'est ce qui s'est passé à différentes reprises au cours de la période.

Les tirants d'eau maximums des navires venant à Montréal ont également augmenté alors que la configuration du chenal est demeurée inchangée. La moyenne des tirants d'eau maximums des navires-citernes et des porte-conteneurs a atteint près de 11,6 et 11,4 mètres respectivement. Le niveau d'eau au zéro des cartes offert pour atteindre le port de Montréal est de 11,3 mètres. Toutefois, le niveau d'eau peut varier en fonction de différents facteurs tels que les crues printanières et les variations des débits d'eau des différents affluents. Il faut noter que le tirant d'eau théorique maximum des navires qui visitent Montréal n'est pas nécessairement le tirant d'eau réel (qui varie selon le chargement du navire). Ce

[5] Il faut noter que l'Océanex Connaigra est classé porte-conteneurs dans INNAV alors que l'APM le classe dans les navires Ro/Ro. Le classement d'INNAV est celui qui est pris en compte dans le cadre de cette étude.

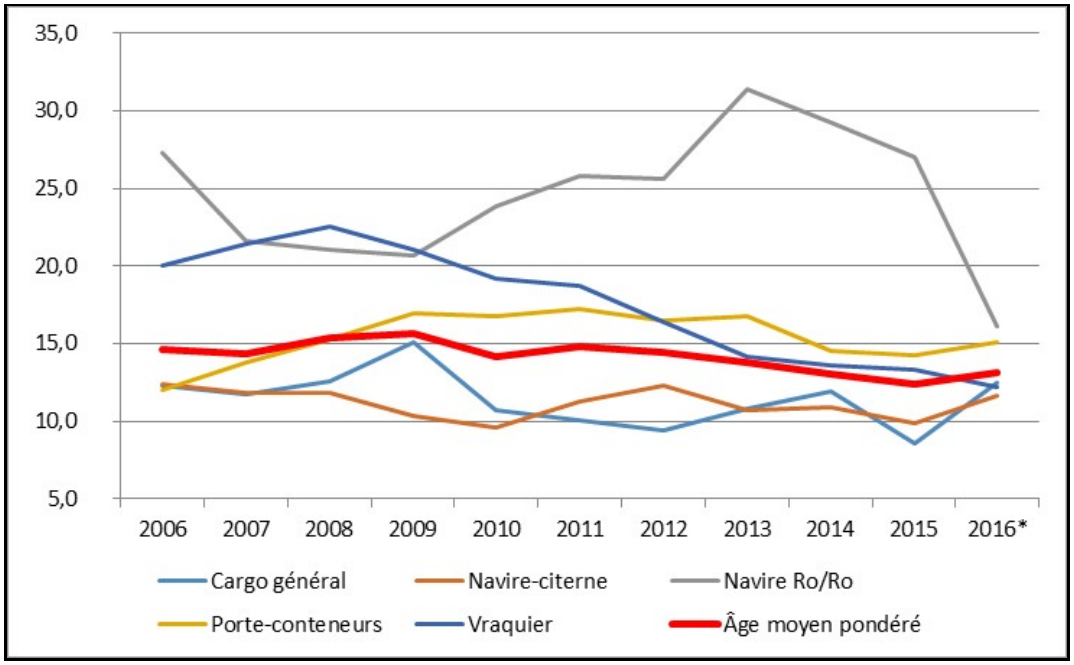
© Innovation maritime – tous droits réservés

dernier est égal ou inférieur au tirant d'eau maximum et il se détermine par différents facteurs ou à l'aide d'outils techniques pour s'assurer d'obtenir un dégagement sous quille qui respecte les normes d'opérabilité.

2.1.3 ÂGE DES NAVIRES AU PORT DE MONTRÉAL

Au cours de la période à l'étude, la tendance de l'âge moyen pondéré de l'ensemble des navires marchands visitant les installations de Montréal est à la baisse. L'âge moyen pondéré passe d'environ 15 ans au début de la période à environ 13 ans dans les dernières années. L'âge moyen est demeuré relativement stable, entre 10 et 15 ans pour les navires-citernes et les cargos généraux (Figure 3). L'âge moyen des vraquiers a une nette tendance à la baisse, passant de 20 ans à un peu plus de 12 ans en 2016. Le rajeunissement de la flotte de vraquiers canadiens y a fortement contribué puisque l'âge moyen de ces navires est passé de 32 ans en 2006, à 24 ans en 2016. Les vraquiers étrangers visitant le port de Montréal ont également rajeuni, en passant d'une moyenne d'âge de 14 ans en 2006 à 9 ans en 2016.

Figure 3
Âge moyen (en années) des navires (2006 à 2016)



Références : INNAV, Innovation maritime.

*Les données disponibles couvrent la période se terminant au 31 août 2016.

Quant à eux, les porte-conteneurs fréquentant le port de Montréal ont pris de l'âge à partir de 2006 pour atteindre 17 ans environ. Mais à partir de 2013, l'âge moyen de ce type de navire est redescendu à environ

© Innovation maritime – tous droits réservés

15 ans, ce qui est toutefois un peu plus vieux que l'âge moyen de 12,5 ans enregistré au début de la période pour les navires fréquentant le port de Montréal.

L'âge moyen des navires Ro/Ro a varié grandement au cours de la période. Cela s'explique par le petit nombre de ces navires fréquentant le port de Montréal. De fait, dès qu'un navire plus vieux effectue un peu plus de voyages au port de Montréal, cela affecte grandement la moyenne. Par conséquent, il n'est donc pas possible de tirer une tendance fiable sur l'évolution de l'âge pour ce type de navire.

L'âge des navires est un indicateur intéressant de leur capacité opérationnelle et même, sur certains points, de leur performance environnementale. Les navires plus récents sont construits selon des normes plus strictes et sont équipés pour plusieurs de technologies plus avancées. La tendance générale au rajeunissement des navires fréquentant le port de Montréal est donc positive à plusieurs égards.

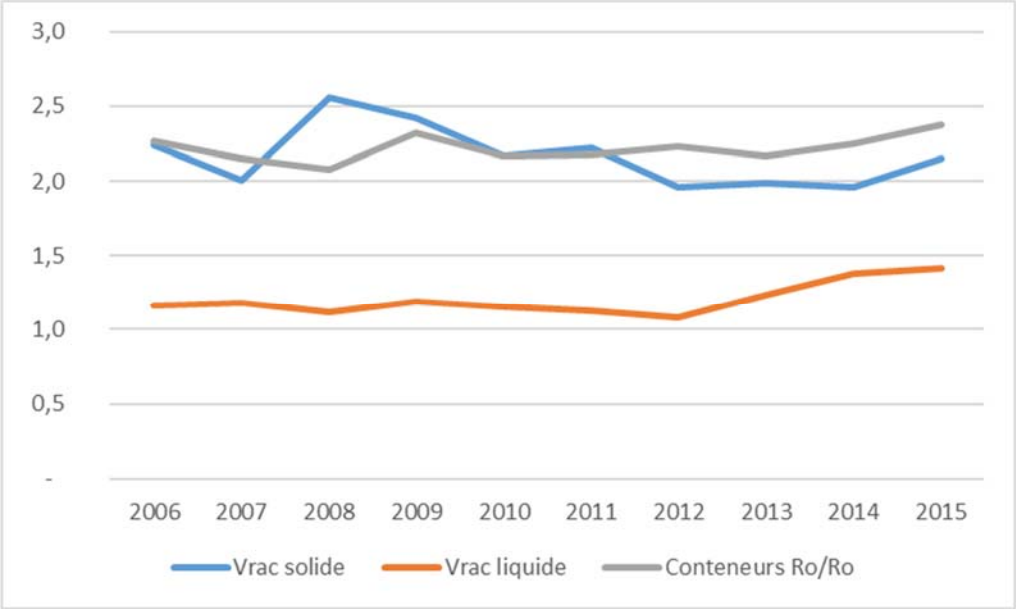
2.1.4 DURÉE DES VISITES AU PORT DE MONTRÉAL

Les navires marchands s'arrêtent au port non seulement pour des opérations de manutention de marchandises, mais également, par exemple, pour de l'hivernage, pour des opérations de mazoutage ou pour effectuer des travaux d'entretien. Dans le cadre du projet, seuls les arrêts pour des opérations de manutention ont été retenus. Pour ce faire, les analyses ciblent les navires marchands ayant fait un arrêt à un quai où les opérations de manutention d'un seul type de marchandise ont majoritairement lieu. Ces terminaux dédiés sont regroupés en trois catégories soit : ceux qui manutentionnent du vrac solide, du vrac liquide ou des conteneurs – Ro/Ro. La note méthodologique en annexe présente le détail du classement des terminaux retenus pour les analyses.

Les navires marchands demeurent en moyenne, entre 2006 et 2015, moins de 2,5 jours à quai pour des opérations de manutention (Figure 4) ou d'autres activités.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 4
Estimations de la durée moyenne de présence des navires au port de Montréal (en jours)



Références : APM, Innovation maritime.

La durée moyenne de présence à quai des navires-citernes a augmenté légèrement au cours de la période. Cela s'explique par l'augmentation de la taille de ces navires au cours de la période. La validation de cette information auprès d'opérateurs de terminaux de vracs liquides confirme cette tendance.

L'accroissement de la taille des navires porte-conteneurs au cours de la période n'a pas eu tendance à augmenter la durée des arrêts aux terminaux. Tout au long de la période, la durée moyenne de la présence des porte-conteneurs et des navires Ro/Ro aux terminaux a été d'environ 2,2 jours.

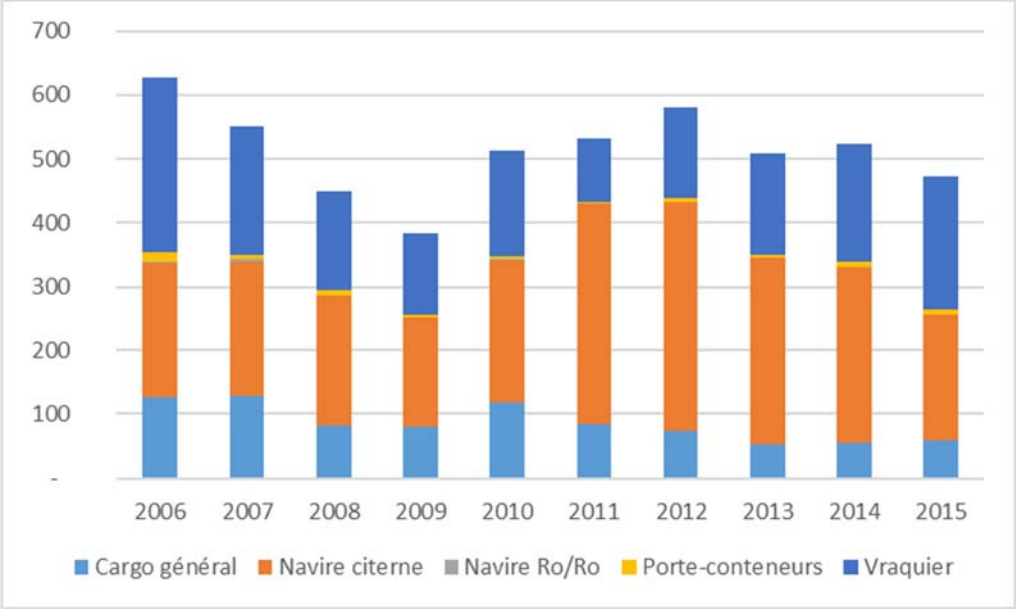
2.1.5 FRÉQUENTATION DES POINTS D'ANCRAGE PAR LES NAVIRES MARCHANDS

Les données de fréquentation des ancrages provenant d'INNAV ont été comparées avec celles de l'APM. Il appert qu'il y a d'importantes différences entre les sources de données. Étant donné que l'APM facture les navires à l'ancre, les analyses se fondent donc uniquement sur leurs données.

Il y a différents points d'ancrage dans la zone du port de Montréal. Au cours de la période, c'est en moyenne 515 navires qui, sur une base annuelle, font un arrêt à l'ancre. Les navires-citernes et les vraquiers font la majorité de ces arrêts à l'ancre (Figure 5). On observe que l'année 2006 est celle où les ancrages furent les plus utilisés avec environ 625 navires. L'année 2009 est celle qui enregistre la plus faible fréquentation, avec à peine 383 navires.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 5
Fréquentation des ancrages dans la zone de l'APM selon les types de navires (en nombre de navires de 2006 à 2015)



Références : INNAV, Innovation maritime.

La zone d'ancrage de Pointe-aux-Trembles est la plus fréquentée avec en moyenne 385 visites de navires par année. Les zones d'ancrage de Lanoraie et de Longueuil suivent loin derrière avec en moyenne 69 et 50 arrêts de navires par an.

Les vraquiers et les navires-citernes passent le plus de temps à l'ancre (1,4 et 1,3 jour par arrêt à l'ancre respectivement (Tableau 3)). Les cargos généraux et les navires Ro/Ro suivent et les arrêts durent 0,8 jour en moyenne. Non seulement les porte-conteneurs font le moins d'arrêts à l'ancre en nombre (environ 7 par an), mais ils y passent en moyenne le moins de temps (0,5 jour).

Tableau 3
Durée moyenne à l'ancre par type de navire (en jours)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Moyenne
Cargo général	0,5	0,4	0,5	1,2	0,9	0,5	0,8	0,6	1,3	0,9	0,8
Navire citerne	1,2	0,9	2,8	0,9	0,8	1,1	1,1	1,1	1,5	1,4	1,3
Navire Ro/Ro	0,5				1,0						0,8
Porte-conteneurs	0,7	0,4	0,2			0,5	0,8	0,3	0,7	0,6	0,5
Vraquier	0,6	0,5	0,7	0,8	0,8	1,0	1,9	1,5	3,4	2,5	1,4

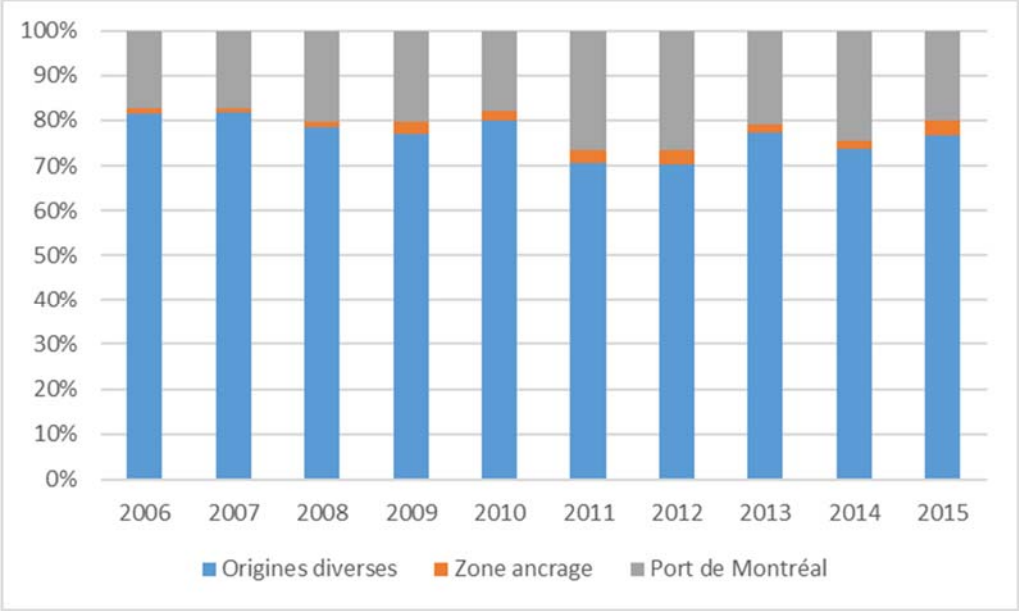
Référence : APM.

Au cours des ans, environ 21 % des navires qui vont à l'ancre viennent du port de Montréal (Figure 6). Un très faible pourcentage, environ 2 %, vient d'une autre zone d'ancrage à l'intérieur de la zone du port.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Il s'agit de navires qui se déplacent entre deux points d'ancrage au port de Montréal. La très grande majorité des navires allant à l'ancre vient de l'extérieur de la zone portuaire de l'APM.

Figure 6
Provenances des navires allant à l'ancre au port de Montréal

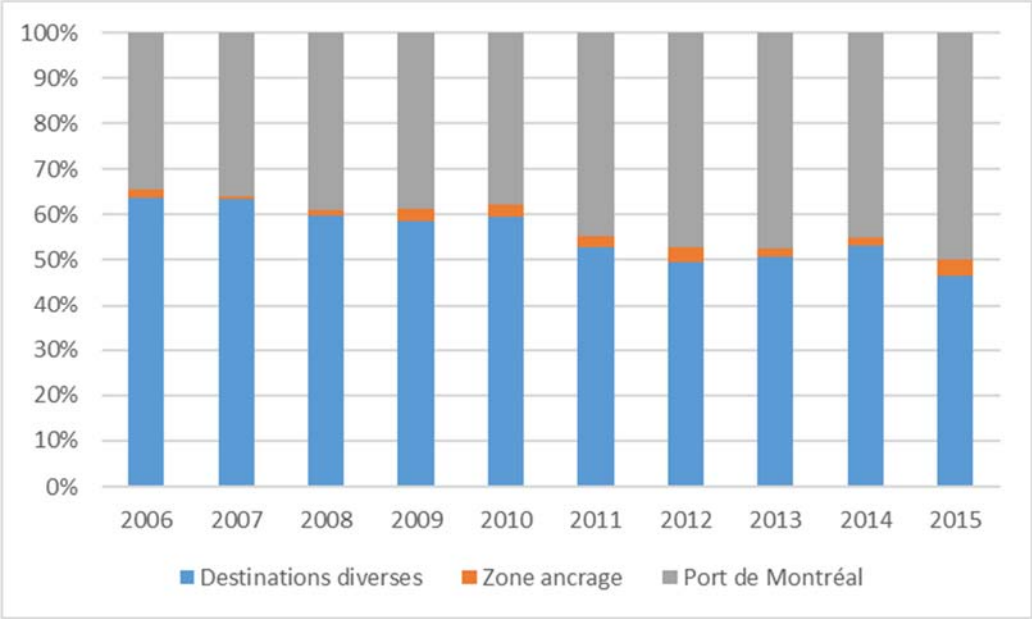


Référence : APM.

Lorsque les navires quittent les ancrages dans la zone, 42 % d'entre eux en moyenne se dirigent vers un poste à quai (Figure 7). Là encore, une très faible portion des navires quittant un ancrage se dirige vers un autre ancrage au sein du territoire de l'APM. Le reste des navires quittant les ancrages se dirige vers différentes destinations à l'extérieur de la zone portuaire.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 7
Destinations des navires quittant les zones d'ancrage du port de Montréal



Référence : APM.

Il faut préciser qu'en moyenne 43 % des navires qui vont à l'ancre sur le territoire de l'APM ne proviennent pas et ne se dirigent pas vers un poste à quai au port. Ces navires font un arrêt lors de leur transit vers les Grands Lacs notamment.

On observe également qu'en moyenne 26 % du trafic maritime allant au quai au port de Montréal fera un arrêt à l'ancre dans la zone portuaire (Tableau 4). Dans le cas des porte-conteneurs, c'est environ 1,5 % des navires qui viennent au port qui feront un arrêt à l'ancre. Être affecté à des lignes régulières explique le fait que les porte-conteneurs disposent presque toujours d'une place à quai libre, puisque l'ensemble de la logistique cargo est planifié autour d'un horaire régulier.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Tableau 4
Nombre de voyages ayant un point d'ancrage dans la zone d'étude comme origine ou destination avant ou après avoir visité le port de Montréal (incluant Contrecœur)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Moyenne
Du port de Montréal vers un point d'ancrage	117	101	97	88	102	157	172	115	138	110	119,7
D'un point d'ancrage vers le port de Montréal	227	202	181	158	207	252	292	250	245	252	226,6
Total	*344*	*303*	*278*	*246*	*309*	*409*	*464*	*365*	*383*	*362*	*346,3*
Trafic total à Montréal	1 415	1 425	1 348	1 161	1 198	1 359	1 391	1 253	1 294	1 307	1 315,1
Pourcentage du trafic faisant un arrêt à l'ancre	**24,3%**	**21,3%**	**20,6%**	**21,2%**	**25,8%**	**30,1%**	**33,4%**	**29,1%**	**29,6%**	**27,7%**	**26,3%**
Nombre porte-conteneurs faisant un arrêt à l'ancre	15	7	9	5	4	2	5	4	9	8	6,8
Nombre de porte-conteneurs à Montréal	477	499	527	472	433	444	423	418	409	443	454,5
Pourcentage des porte-conteneurs faisant un arrêt à l'ancre	***3,1%***	***1,4%***	***1,7%***	***1,1%***	***0,9%***	***0,5%***	***1,2%***	***1,0%***	***2,2%***	***1,8%***	***1,5%***

Références : INNAV, APM, Innovation maritime.

Dans une perspective du développement de l'activité de transport de conteneurs à Contrecœur, on peut conclure, sur la base des données historiques, que l'augmentation du nombre de porte-conteneurs aura peu d'impacts sur le nombre d'arrêts à l'ancre.

2.1.6 VITESSE DE TRANSIT DES NAVIRES

Lors de leur transit, les navires marchands évoluent à différentes vitesses dans la zone à l'étude, soit entre Sorel et Montréal[6]. Cette section traite de la vitesse de différentes catégories de navires en fonction de la latitude. L'ajout de points de repère facilite l'interprétation des figures. Ces marqueurs verticaux représentent :

- En noir : Le terminal de conteneurs et Ro/Ro Bickerdike
- En rouge : Les terminaux de conteneurs du port de Montréal
- En mauve : Les terminaux pétroliers du port de Montréal
- En jaune : Le terminal de Contrecœur
- En orange : Le point de rapport 22 (CIP 22) à la hauteur de l'ancienne centrale thermique d'Hydro-Québec à Tracy
- En vert : Le port de Sorel

Chaque point sur les figures représente la vitesse sur le fond d'un navire marchand transmise par AIS ainsi que la latitude de sa position. Les navires marchands quittant le port de Montréal (Figure 8) avancent à une vitesse sur le fond variant majoritairement entre 10 et 15 nœuds. Au point de rapport 22 (CIP 22), la vitesse moyenne sur le fond des navires augmente d'environ deux nœuds. À partir de ce point, les navires

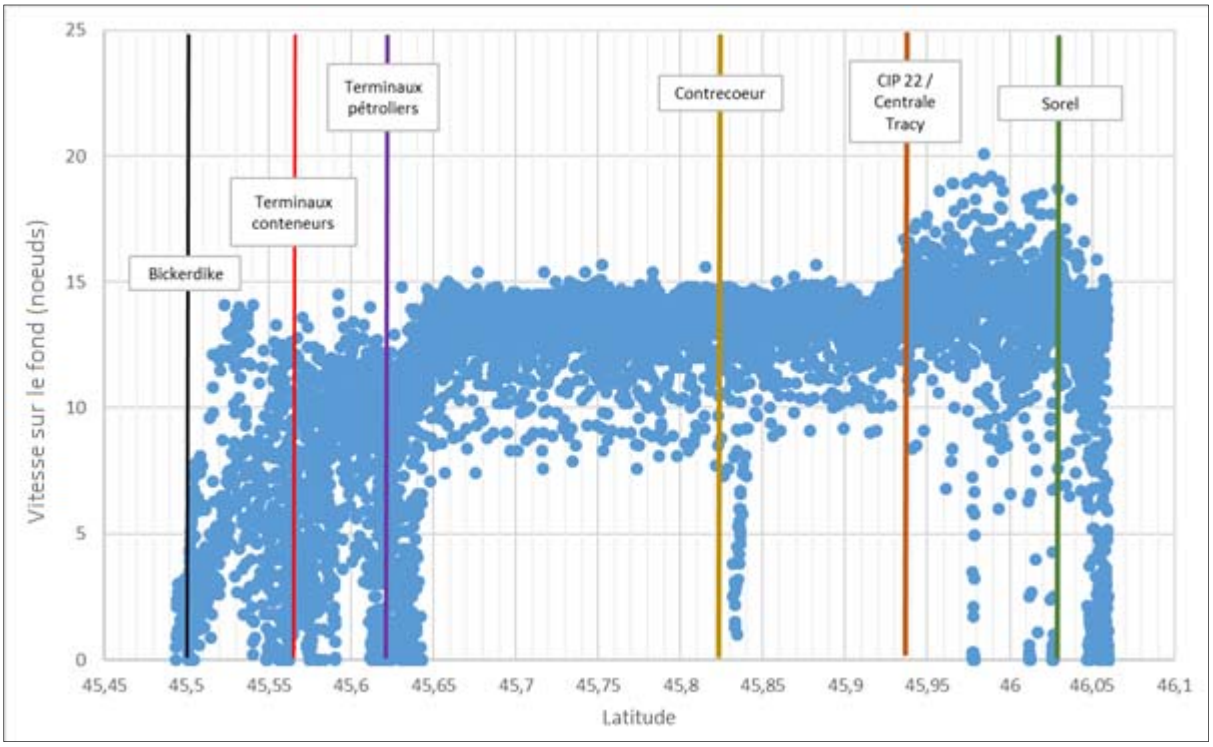
[6] Rappelons que le secteur de port de Montréal s'étend du pont Victoria jusqu'aux limites du port de Sorel.

© Innovation maritime – tous droits réservés

se trouvent dans un chenal plus large et plus profond. Les navires sortent également de la zone de réduction volontaire de vitesse qui se trouve en amont de cette zone dans le tronçon Contrecœur. Notons qu'il existe différentes zones de réduction volontaire de vitesse sur le Saint-Laurent. L'industrie maritime, conjointement avec les parties prenantes, définit ces zones de réduction volontaire de vitesse. La réduction de la vitesse des navires limite notamment l'impact du passage des navires sur l'érosion des berges. Les mesures volontaires ont été mises en place en 2000. À titre d'information, le taux de conformité des navires aux mesures volontaires de réduction de vitesse se situe depuis 2012 à environ 98 % (selon le Bureau d'information maritime (SODES) et sur la base d'informations tirées du Plan d'action Saint-Laurent 2011-2026).

Il est important de mentionner que les vitesses sur le fond montrées dans la Figure 8 sont pour des navires se dirigeant vers l'est. Par conséquent, la vitesse sur l'eau de ces navires est inférieure à celle montrée puisque le courant du fleuve Saint-Laurent est descendant dans cette zone.

Figure 8
Vitesse des navires marchands en direction aval ayant le port de Montréal comme origine (février à septembre 2016, incluant le terminal de Contrecœur)



Références : Garde côtière canadienne, Innovation maritime.

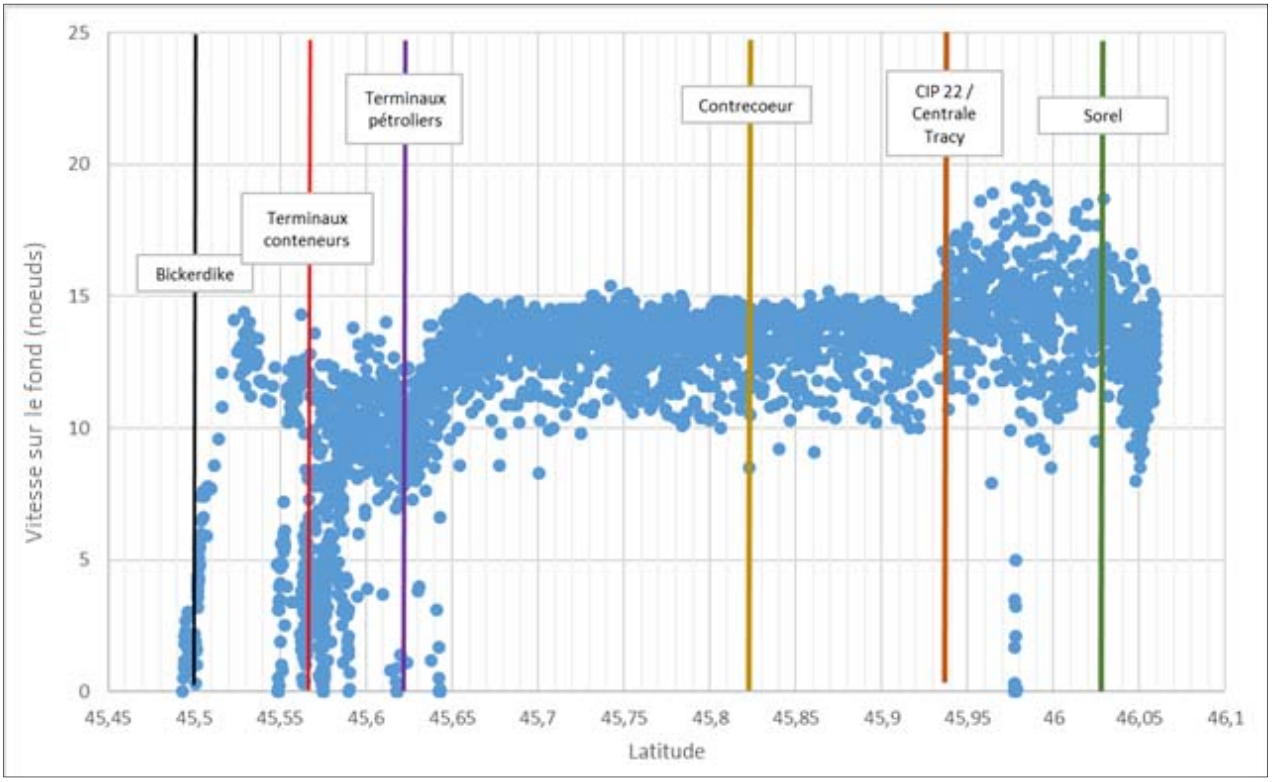
La vitesse de quelques navires est parfois très faible dans certains secteurs. Ces secteurs correspondent la plupart du temps à la présence d'un port (Montréal, Contrecœur, Sorel), de l'entrée de l'écluse de Saint-

© Innovation maritime – tous droits réservés

Lambert (45,55 de latitude) ou de zones d'ancrage (Longueuil, Montréal-Est, Pointe-aux-Trembles, Lanoraie, Tracy et Sorel). On observe également que les navires accélèrent graduellement lorsqu'ils quittent ces zones.

En analysant la vitesse moyenne sur le fond des porte-conteneurs uniquement (Figure 9), on observe un profil de répartition des vitesses similaire à celui de l'ensemble des navires marchands. Toutefois, la vitesse sur le fond tend à être supérieure et peu de porte-conteneurs vont à moins de 10 nœuds entre l'aval des terminaux pétroliers et le point de rapport 22 (CIP 22). La Figure 9 montre également que certains porte-conteneurs vont jusqu'à 45,55 de latitude. Cette latitude correspond au quai Bickerdike où Océanex opère ses navires.

Figure 9
Vitesse des porte-conteneurs en direction aval ayant le port de Montréal comme origine (février à septembre 2016)



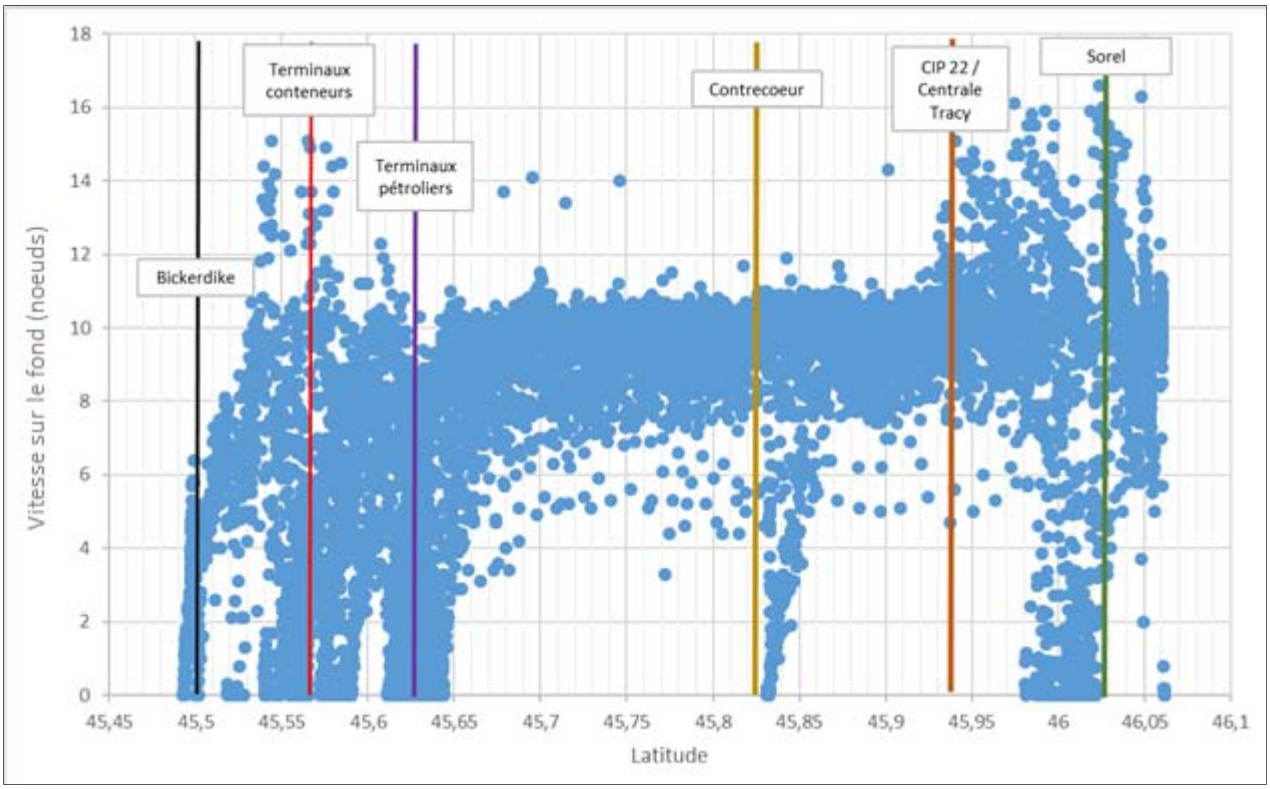
Références : Garde côtière canadienne, Innovation maritime.

La Figure 10 et la Figure 11 montrent les vitesses sur le fond, d'une part, des navires marchands et d'autre part, des porte-conteneurs qui se rendent à Montréal et à Contrecœur (donc en direction ouest). Ces navires font route vers l'amont et par conséquent à contre-courant. La Figure 10 montre clairement que les navires avancent plus lentement par rapport au fond, soit entre 7 et 11 nœuds pour la plupart sur la

© Innovation maritime – tous droits réservés

majorité du segment. Il est intéressant de noter que le profil des vitesses sur le fond est similaire à celui des navires allant vers l'aval. La différence de vitesse sur le fond entre ces figures étant causée par le courant du fleuve Saint-Laurent.

Figure 10
Vitesse des navires marchands en direction amont ayant le port de Montréal comme destination (février à septembre 2016, incluant le terminal de Contrecœur)

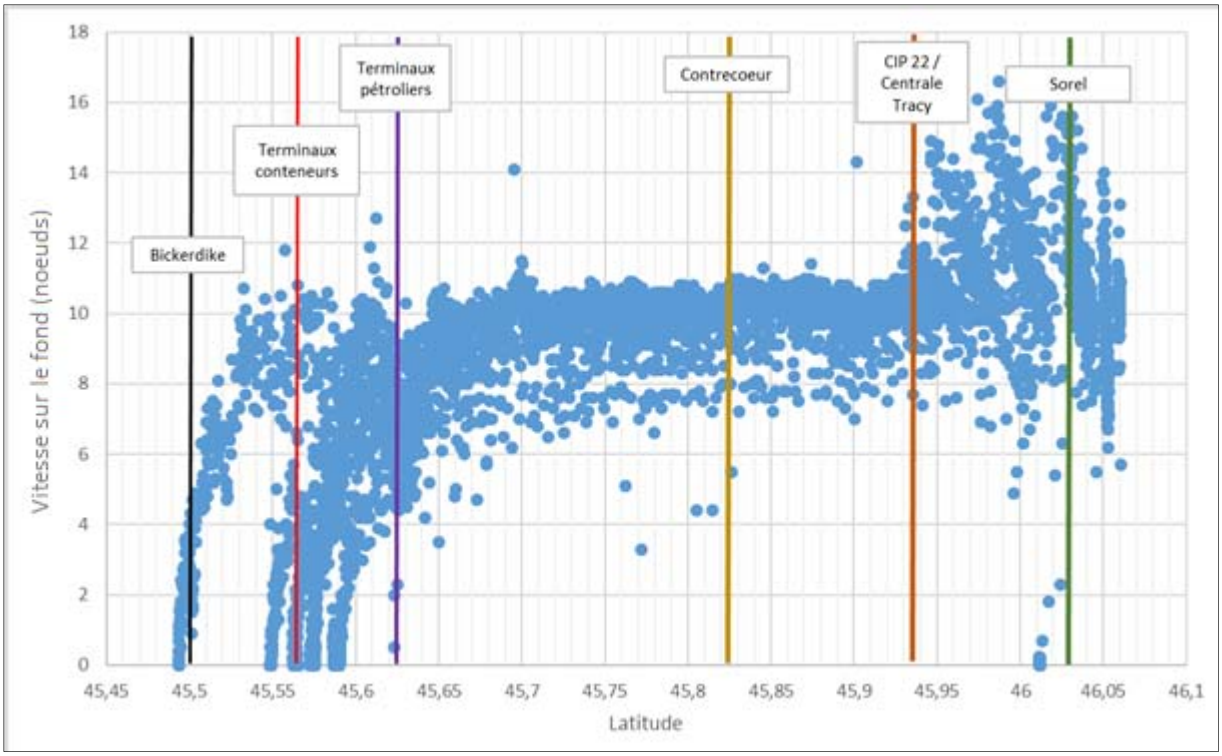


Références : Garde côtière canadienne, Innovation maritime.

Comme pour les transits vers l'aval, les porte-conteneurs tendent à faire partie des navires marchands les plus rapides. Ces navires font route pour la plupart entre 8 et 10,5 nœuds sur la plus grande partie du trajet. Comme observées précédemment, des vitesses de pointe sont atteintes à partir de 45,95° de latitude, ce qui correspond aux environs de Lanoraie (Figure 11).

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 11
Vitesse des porte-conteneurs en direction amont ayant le port de Montréal comme destination (février à septembre 2016)



Références : Garde côtière canadienne, Innovation maritime.

2.2 LE TRAFIC MARITIME À CONTRECŒUR

Comme il a été observé précédemment, le trafic maritime aux installations de Contrecœur est largement inférieur à celui des installations à Montréal. Le Tableau 5 montre que la très grande majorité des navires qui vont à Contrecœur sont des vraquiers. De fait, les visites de cargos généraux sont historiquement plutôt occasionnelles. La venue de navires Ro/Ro et de porte-conteneurs est exceptionnelle.

Tableau 5
Évolution du trafic de navires marchands à Contrecœur

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016*
Cargo général	4	2	3	7	7	9	10	8	6	2	3
Navire Ro/Ro					1						
Porte-conteneurs	1					1		1			
Vraquier	70	89	73	34	52	60	62	67	88	92	51
Total	***75***	***91***	***76***	***41***	***60***	***70***	***72***	***76***	***94***	***94***	***54***

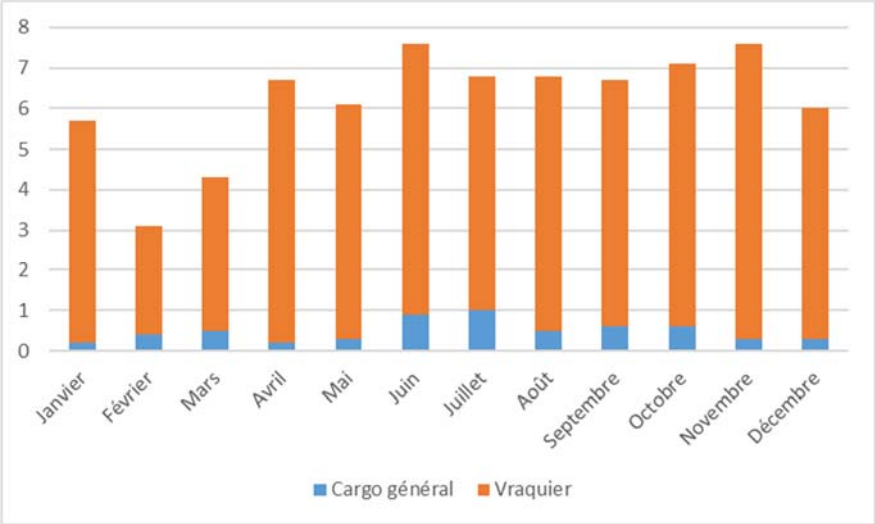
Références : INNAV, Innovation maritime.

*Les données disponibles couvrent la période se terminant au 31 août 2016.

© Innovation maritime – tous droits réservés

La Figure 12 montre la saisonnalité du trafic maritime à ce terminal[7]. La saisonnalité du terminal dépend de facteurs tels que le ralentissement des expéditions de minerai de fer provenant de Port-Cartier et la réduction de la demande de fertilisant en période hivernale.

Figure 12
Saisonnalité du trafic maritime à Contrecœur (nombre de voyages, moyenne 2006 à 2015)



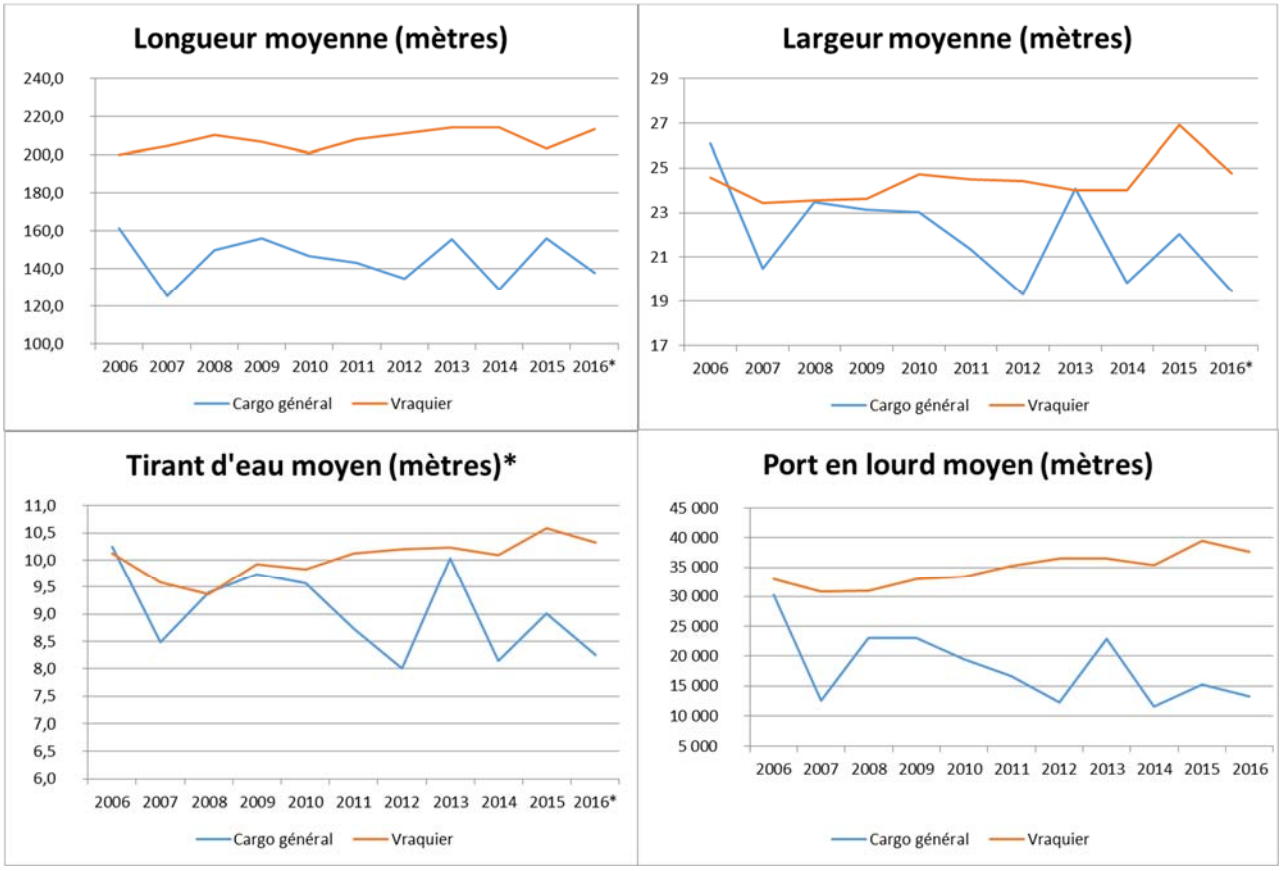
Références : INNAV, Innovation maritime.

Bien qu'elles varient d'une année sur l'autre, les dimensions moyennes des navires visitant les installations de Contrecœur tendent à augmenter pour les vraquiers et à diminuer pour les cargos généraux. Il faut noter qu'étant donné que les cargos généraux font moins d'une dizaine de voyages par année, l'évolution des données moyennes doit être interprétée avec réserve compte tenu du petit échantillon.

[7] Pour la poursuite des analyses des caractéristiques des navires au terminal de Contrecœur, les navires Ro/Ro et les porte-conteneurs ont été exclus, compte tenu de leur trop rare présence au terminal.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 13
Évolution des dimensions moyennes par type de navire[8] à Contrecœur (2006 à 2016)



Références : INNAV, Innovation maritime.

*C'est la moyenne des tirants d'eau théoriques maximums des navires. Ne pas confondre avec le tirant d'eau réel du navire qui dépend de son chargement lors de son passage à Contrecœur.

Dans tous les cas, les tirants d'eau maximums moyens de navires venant à Contrecœur demeurent en deçà de la profondeur maintenue du chenal à 11,3 mètres. Rappelons que la profondeur d'eau de l'aire d'approche à Contrecœur est quant à elle fixée à 10,8 mètres par rapport au zéro des cartes. C'est dire que le tirant d'eau maximal moyen des vraquiers a presque atteint cette marque en 2015. Il faut toutefois rappeler que les navires s'assurent d'optimiser leur tirant d'eau au regard des niveaux d'eau réellement disponibles et des règles de sécurité opérationnelles sans jamais dépasser leur tirant d'eau maximum.

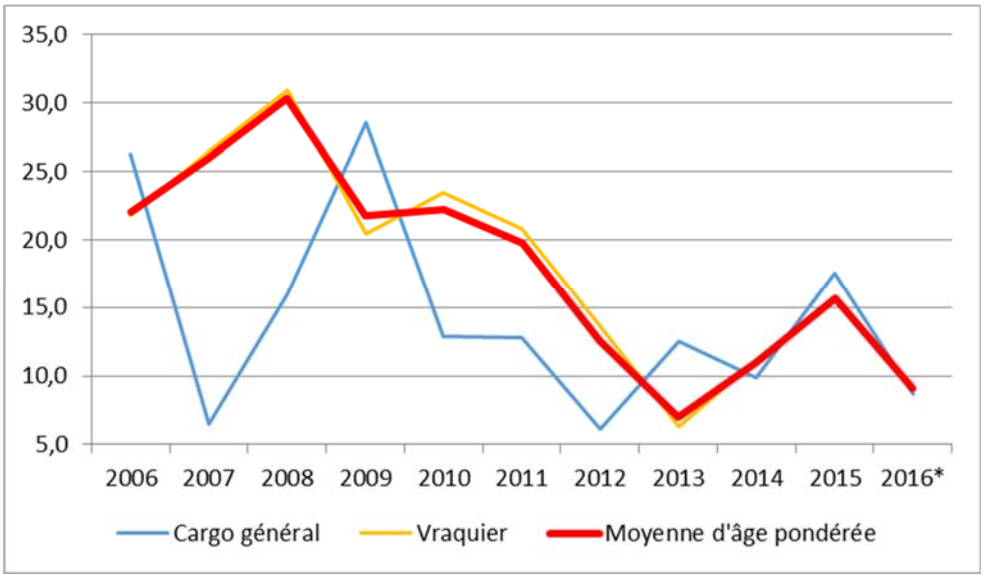
[8] Les navires RoRo et porte-conteneurs ont été exclu des calculs puisqu'il n'y a presque pas de voyages pour ces catégories de navires.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Le port en lourd moyen des vraquiers a légèrement augmenté, passant d'un peu moins de 35 000 tonnes en 2006 à environ 37 500 tonnes en 2016. Il en va tout autrement pour les cargos généraux pour lesquels la capacité de transport a diminué de manière importante. Avant 2009, ces navires dépassaient régulièrement, en moyenne, la barre des 20 000 tonnes de port en lourd. Depuis 2012, la moyenne dépasse rarement les 15 000 tonnes.

Pour tous les types de navires allant à Contrecœur, la moyenne d'âge a diminué significativement entre 2006 et 2016 (Figure 14). La moyenne d'âge des différents types de navires variait majoritairement entre 20 ans et 30 ans avant 2010 et elle oscille dorénavant majoritairement entre 10 ans et 17 ans depuis quelques années. L'évolution de la moyenne d'âge pondérée pour l'ensemble des navires est sensiblement identique à celle des navires vraquiers. La faible portion de cargos généraux visitant les installations de Contrecœur explique cette observation.

Figure 14
Âge moyen des navires à Contrecœur (en années, de 2005 à 2016*)



Références : INNAV, Innovation maritime.

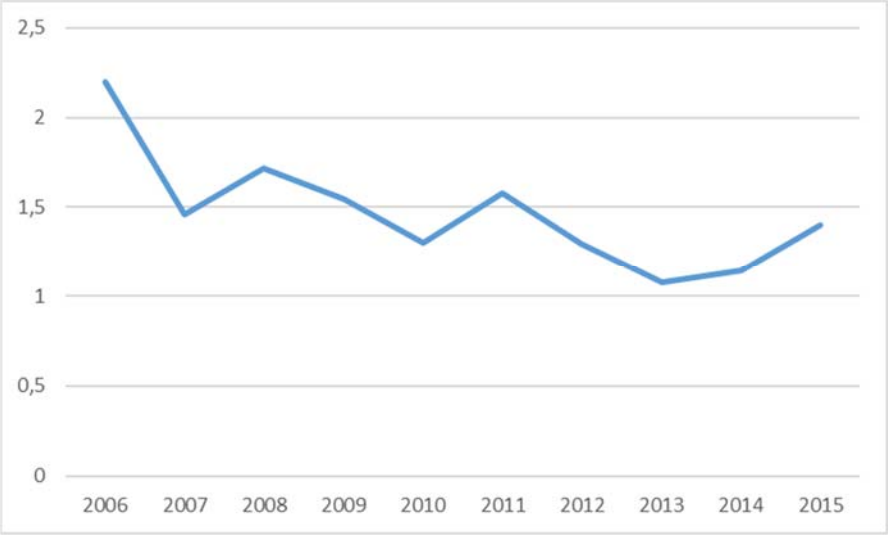
*Année partielle se terminant au mois d'août.

Le rajeunissement de l'âge moyen des navires est un bon signe puisque les navires récents répondent, par exemple, à des normes plus exigeantes en matière de sécurité et de prévention de la pollution.

Lors de leur visite au terminal de Contrecœur, les navires y passent de moins en moins de temps (Figure 15). Au début de la période, les navires y restaient en moyenne 2,2 jours par visite et maintenant c'est environ 1,4 jour.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 15
Durée moyenne de présence des navires à Contrecœur (en jours)



Références : APM, Innovation maritime.

Au final, le terminal de Contrecœur est très majoritairement fréquenté par des vraquiers, ce qui concorde avec la nature des activités du terminal actuel. Les navires qui le visitent montrent certaines tendances observées pour l'ensemble du port de Montréal soit :

- Une saisonnalité similaire, mais pour des raisons différentes
- Une augmentation de la taille moyenne des navires

Toutefois, les navires fréquentant le terminal de Contrecœur se démarquent du restant des navires venant au port de Montréal par :

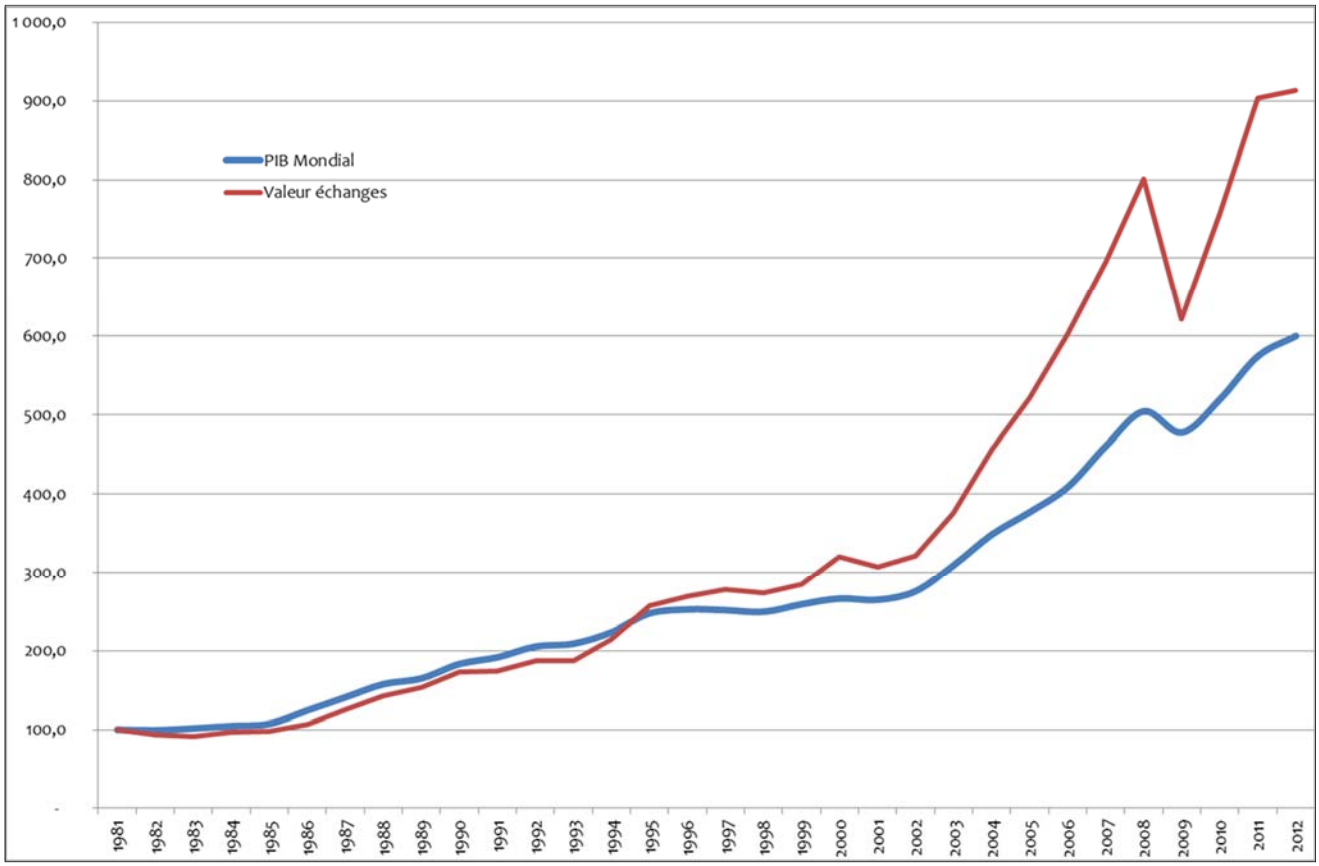
- Un rajeunissement des navires plus marqué
- Une durée moyenne au terminal plus faible avec une tendance à la baisse

2.3 PRÉVISION DU TRAFIC MARITIME CONTENEURISÉ

Fondamentalement, la demande en transport est directement liée au niveau d'activité commerciale et par conséquent au PIB. La Figure 16 montre l'évolution du PIB mondial ainsi que la progression des échanges internationaux de 1981 à 2012. On observe clairement une bonne corrélation entre les deux courbes indicielles jusqu'au milieu des années 1990. À partir de ce moment, la croissance des échanges mondiaux croît plus rapidement que le PIB mondial. Cela s'explique en partie par le phénomène de la mondialisation.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 16
Indices de croissance du PIB mondial et de la valeur des échanges internationaux (1981 = 100)



Références : UNCTAD, Innovation maritime.

Même si la corrélation est bonne au niveau mondial, il demeure qu'il peut exister différents facteurs propres à certaines régions et certains types de marchandises, tels que les conteneurs. Pour tenir compte des facteurs locaux, il existe différentes méthodologies de prédiction du trafic maritime conteneurisé. Une première approche consiste à considérer plusieurs variables telles que les volumes historiques, la structure du trafic provenant des divers marchés (Jugovic, 2010), la taille et le type de navire ainsi que le développement de la flotte (Ocean Shipping Consultant, 2014) ou encore des choix d'itinéraires ainsi que la demande en transport (Anderson, 2009).

Une autre méthode (de Langen, 2012) utilise un modèle combinant des avis d'experts et des projections sur des marchandises spécifiques. Cette combinaison permet l'incorporation de perturbations comparativement aux modèles de croissance précédents.

Cependant, la majorité des études consultées utilise des indicateurs macroéconomiques de base, tels que le PIB de la région et l'évolution démographique, afin d'établir des prévisions de trafic. Avant de

© Innovation maritime – tous droits réservés

présenter les hypothèses retenues pour appuyer nos propres prévisions de trafic conteneurisé pour le port de Montréal, nous présentons les grandes lignes de quelques études faites sur le sujet. Elles permettent de voir les approches utilisées et aussi, pour certaines, les perspectives de croissance du trafic conteneurisé pour différents ports.

2.3.1 ÉTUDES SUR L'ÉVOLUTION DU TRAFIC CONTENEURISÉ

Ocean Shipping Consultants: Port of Montreal Container Forecasts

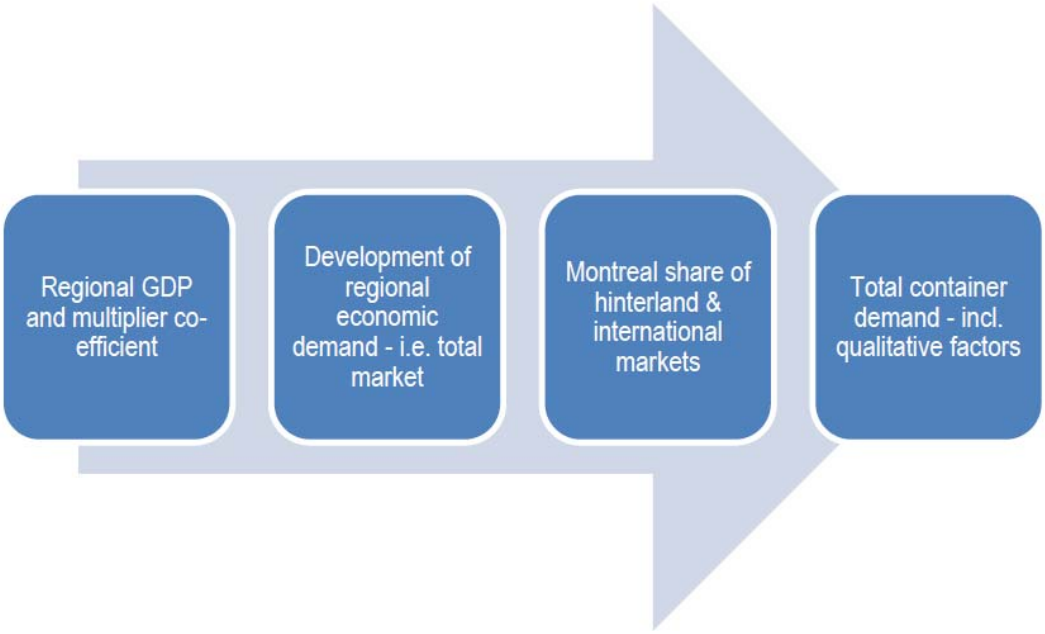
Cette étude se base sur le lien entre le PIB de la région de Montréal et la demande d'import/export au niveau des ports à conteneurs. La détermination de ce lien se fait en plusieurs étapes :

- Utilisation du PIB des régions desservies par le port de Montréal.
- Établissement d'un coefficient de corrélation entre la croissance économique et l'augmentation du trafic conteneurisé.
- Définition de la demande de chaque marché desservi par Montréal (tels que le Québec, les Maritimes, l'est de l'Ontario et le Midwest américain).
- Intégration d'autres facteurs qualitatifs tels que les coûts comparatifs de transport ou des investissements en infrastructures au port de Montréal.
- Revue générale de la demande totale en conteneurs en prenant en compte toutes les composantes du marché et des facteurs qualitatifs tels que : CETA[9], Brexit[10], BCO/3PL[11], importateurs, exportateurs et affréteurs.

[9] The Canada-European Union Comprehensive Economic and Trade Agreement.
[10] British Exit, évoquant la sortie du Royaume-Uni de l'Union européenne.
[11] Beneficial Cargo Owner/Third Party Logistics.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 17
Méthodologie utilisée par Ocean Shipping Consultants



Référence : Ocean Shipping Consultants.

Les résultats de cette étude déposée en 2016 estiment un taux de croissance annuel moyen d'environ 4 % (±0,9 %) jusqu'en 2030.

Anderson 2009: The demand for import services at US container ports

L'objectif de cette étude était de développer un modèle visant à estimer le choix d'une route par un expéditeur en fonction de différents facteurs entourant les ports. Cette méthode se base sur un modèle qui intègre notamment plus de 470 000 choix d'itinéraires (chaînes logistiques) afin de déterminer comment le coût, le temps et la fiabilité des horaires des 10 plus gros ports des États-Unis affectent le choix du port d'arrivée.

À partir de la fonction de demande estimée, il a été calculé l'élasticité de la demande pour des actions et évènements affectant tous les ports ainsi que chaque port individuellement, et la « volonté de payer » afin d'éviter des augmentations de coûts ou de temps et des diminutions de fiabilité.

Chen 2010: Forecasting container throughputs at ports using genetic programming

Cette étude cherche à déterminer un modèle optimal de prédiction de capacité portuaire au niveau du volume de conteneurs en utilisant plusieurs modèles tels que : un modèle de programmation génétique

© Innovation maritime – tous droits réservés

(GP), une méthode de décomposition par régression (X-11) et un modèle autorégressif saisonnier à moyennes mobiles intégrées (SARIMA).

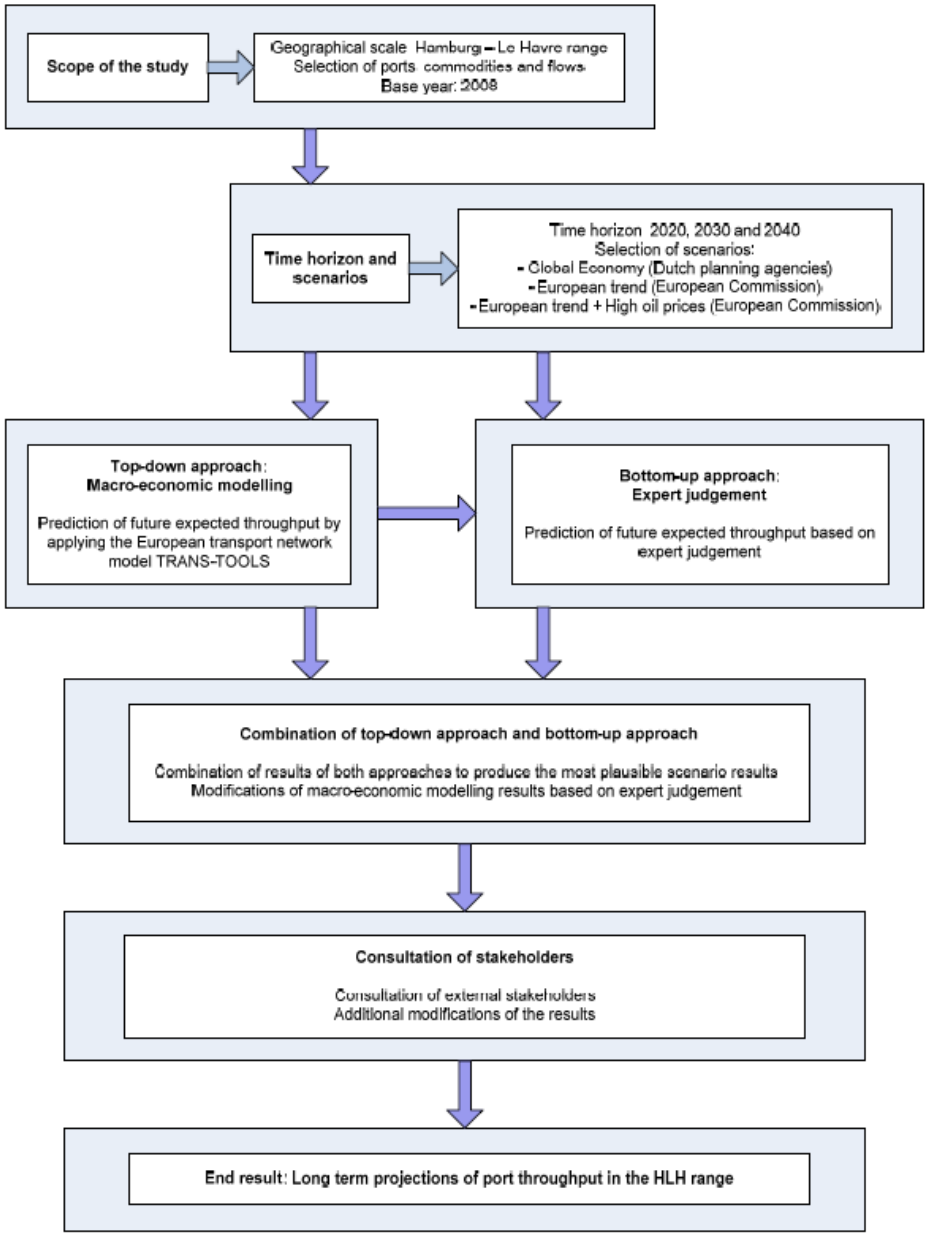
Vingt-neuf années de données historiques provenant des principaux ports de Taïwan ont été collectées afin d'établir et valider un modèle de prévisions. Le pourcentage moyen d'erreur absolue est de 4 % pour les 3 modèles. Il a été conclu que la modélisation GP est de 32 à 36 % meilleure que les modélisations X-11 et SARIMA.

De Langen 2012 : Combining models and commodity chain research for making long-term projections of port throughput: an application to Hamburg-Le Havre range

Cette méthode a été développée dans le projet Port Vision 2030 de l'autorité portuaire de Rotterdam. Elle combine un modèle avec avis d'experts et recherche spécifique de marchandise, ce qui permet l'incorporation de perturbations des précédents modèles de croissance (Figure 18).

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 18
Méthodologie de prévisions de trafic
(De Langen, 2012)



Référence : De Langen.

Les résultats indiquent que le débit total de marchandises augmenterait, mais plus lentement que dans les vingt dernières années. La croissance du trafic conteneurisé devrait pour ce port se situer entre 2,2 % et 4,2 % annuellement entre 2010 et 2020 et varier entre 1,8 % et 3,8 % pour la période allant de 2020 à 2030.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Messaoudi : Prévision de trafics et planification des infrastructures portuaires : Expériences en Méditerranée occidentale

Cette publication présente la méthodologie pour les prévisions de trafic maritime afin de faire une planification des infrastructures et des installations portuaires. Les prévisions de trafic se basent notamment sur l'arrière-pays de chaque port (origine et destination des cargaisons) et sur l'évolution du cadre socioéconomique du pays (consommation par la population, PIB).

Deux méthodes ont été utilisées :

- Établissement du coefficient de corrélation entre l'évolution du volume de cargaison manutentionnée sur les 10 dernières années et l'évolution des indices socioéconomiques, et prévision du volume futur des cargaisons.
- Estimation de l'évolution du volume de cargaison faite pour chaque produit pris séparément.

À partir des estimations de trafic, les paramètres pris en compte pour la planification des infrastructures et installations portuaires sont :

- Volume total des cargaisons traitées.
- Taille moyenne des navires pouvant accoster aux infrastructures existantes.
- Nombre de navires faisant escale.
- Productivité de manutention.
- Durée du séjour moyen de la cargaison au port.
- Voies de desserte.

En conclusion, l'étude constate que :

- Les prévisions de trafic sont majoritairement supérieures aux réalisations.
- Cette situation s'explique par :
    - Des changements dans la politique économique du gouvernement suite à des fluctuations économiques internationales.
    - Des changements dans le mode de vie de la population.
    - Le manque de ressources financières pour la réalisation de travaux d'amélioration de la capacité portuaire.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Étude de marché sur les terminaux portuaires à conteneurs en Afrique de l'ouest et du centre

Cette étude de 2013 réalisée par CATRAM Consultants estime l'évolution du trafic conteneurisé. Elle se base principalement sur deux indicateurs macroéconomiques, soit le PIB de la région étudiée et sa démographie.

La méthodologie utilisée est la suivante :

- Détermination de l'évolution du trafic conteneurisé sur une certaine période, et détermination de l'évolution de chaque indicateur macroéconomique.
- Obtention de l'élasticité entre chaque indicateur macroéconomique et le trafic conteneurisé, puis projection d'évolution de l'indicateur macroéconomique selon les organisations internationales.
- Obtention du taux de croissance du trafic conteneurisé sur la base de chaque indicateur macroéconomique.
- Synthèse des deux indicateurs macroéconomiques et ajout d'un coefficient de pondération, puis projection des trafics.

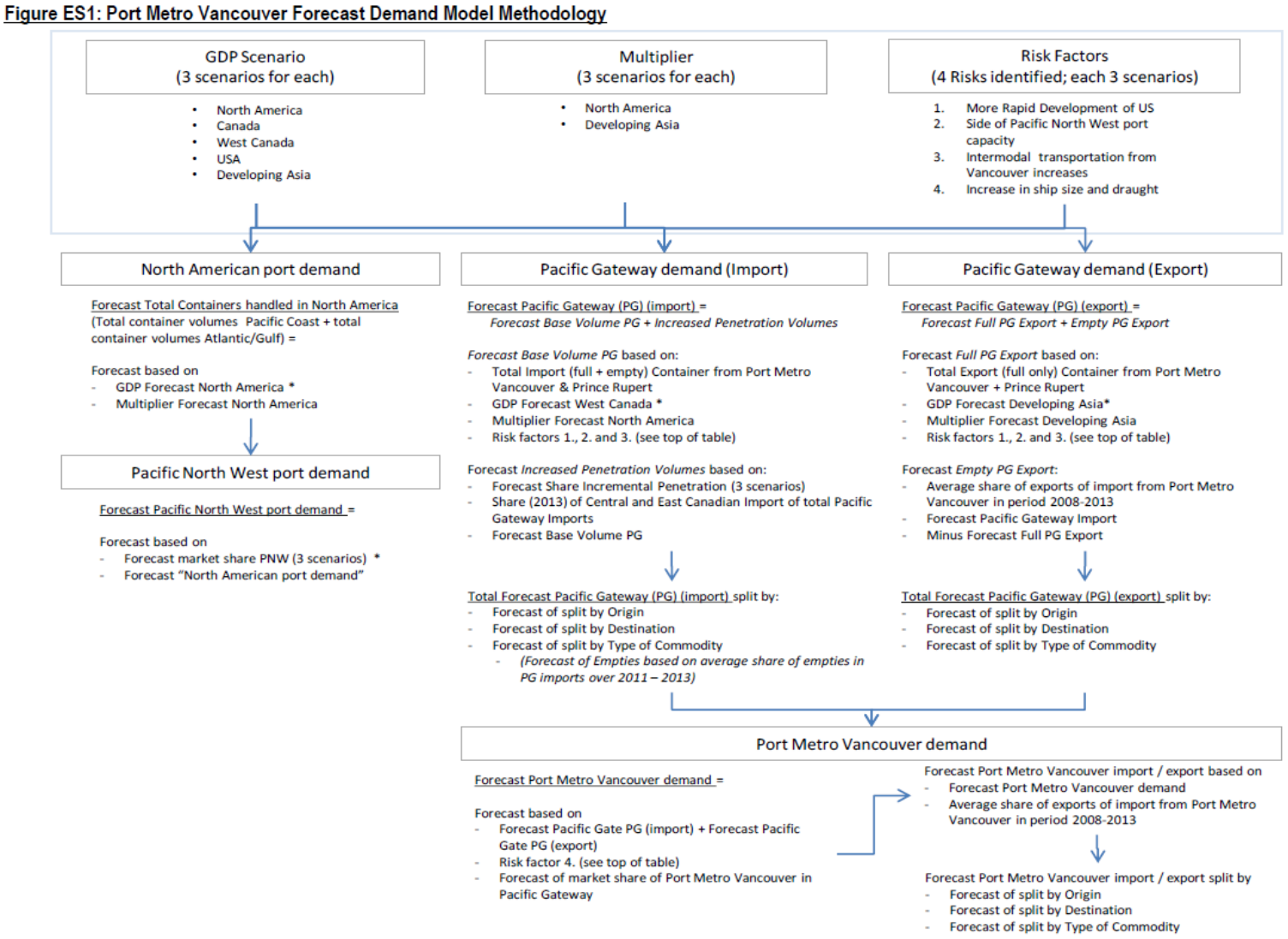
L'étude présente différentes projections de trafic conteneurisé pour plusieurs ports d'Afrique de l'ouest. Les taux de croissance varient entre 5 % et 12,6 % par année entre les différents ports de cette région pour la période allant de 2015 à 2020.

Container traffic forecast study – Port Metro Vancouver, June 2014

Cette étude, réalisée par Ocean Shipping Consultants, avait pour objectif de faire des projections de trafic jusqu'en 2050. La méthodologie de l'étude est présentée dans la Figure 19 :

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 19
Méthodologie d'Ocean Shipping Consultants (port de Vancouver, 2014)



Source: Ocean Shipping Consultants

© Innovation maritime – tous droits réservés

Les composantes clés utilisées dans l'étude sont :

- La demande nord-américaine.
- Les tendances macroéconomiques nord-américaines.
- Les facteurs économiques tels que l'arrière-pays du port de Vancouver ou la demande pour certains types de produits.
- Les moteurs économiques.

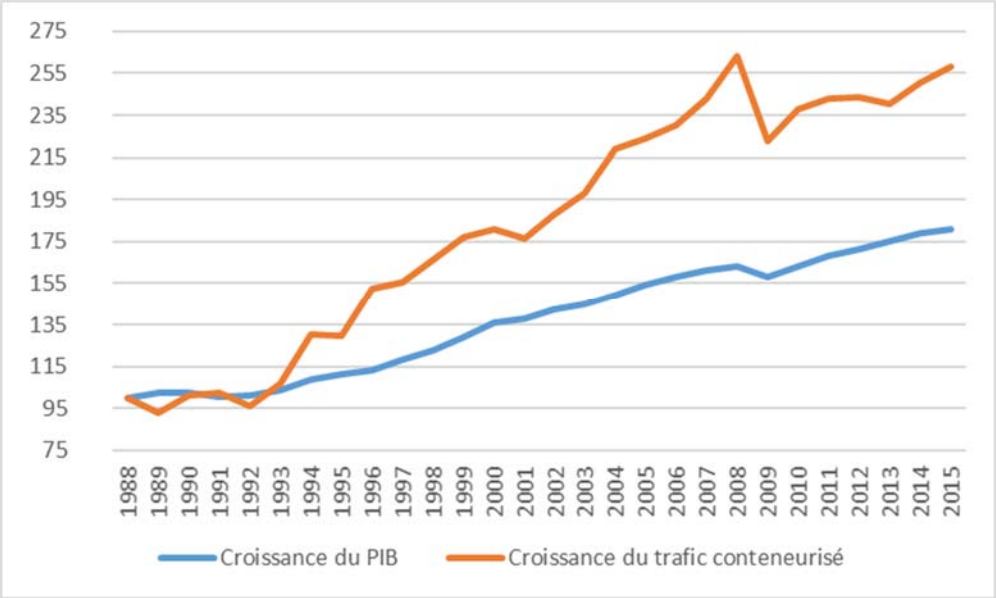
On estime que le port de Vancouver manutentionnera une moyenne de 5 millions d'EVP en 2030, comparativement à 3,2 millions en 2015, soit une croissance annuelle moyenne de 4,2 %.

2.3.2 HYPOTHÈSES RETENUES POUR LA CROISSANCE DU TRAFIC CONTENEURISÉ À MONTRÉAL

Dans le cas du port de Montréal, la Figure 20 montre la demande de transport conteneurisé en lien avec l'évolution du PIB du Canada. On observe que la variation du trafic au port de Montréal suit la même tendance que le PIB, mais de manière plus prononcée particulièrement à partir de 1992. Au cours de la période, la croissance annuelle moyenne du PIB a été de 2,2 % alors que celle du trafic au port de Montréal a été de 3,6 %. La croissance du trafic au port de Montréal a donc été 1,6 fois supérieure à celle de l'économie canadienne entre 1988 et 2015.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 20
Évolution indicielle du PIB et du trafic conteneurisé au Port de Montréal (1988 = 100)



Références : Banque Mondiale, port de Montréal.

Le Tableau 6 montre l'évolution de la demande et de l'offre en transport au port de Montréal de 2006 à 2015. On observe que la croissance annuelle moyenne du PIB a été de 1,4 % alors que celle du trafic conteneurisé au port de Montréal a été de 1,2 %. La croissance au port de Montréal a donc été inférieure à celle du PIB contrairement à ce qui est constaté pour la période débutant en 1988. Mais on constate également que 2006 précédait une année record de trafic et qu'il a fallu quelque temps pour se remettre de l'impact de la crise financière de 2008.

Tableau 6
Demande et offre de transport maritime
(2006 à 2015)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Variation (2006-15)
La demande en transport											
Indice de croissance du PIB Canada (1988 = 100)	158	161	163	158	163	168	171	175	179	181	**1,4%**
Nombre de EVP / an ('000)	1289	1363	1474	1248	1331	1363	1364	1346	1402	1446	**1,2%**
L'offre en transport											
Nombre de porte-conteneurs	478	499	527	472	433	445	423	419	409	443	**-0,8%**
EVP manutentionnés par voyages de navires	2696	2732	2797	2643	3075	3063	3225	3213	3429	3264	**1,9%**
Nombre de voyages, navires de 294m et plus	48	50	49	50	52	47	55	49	46	47	**-0,2%**
Nombre de voyages, navires de 260 à 294m		1	0	2	27	41	49	34	35	31	**46,5%**
Nombre de voyages, navires de 220 à 260m	113	125	155	178	129	145	95	119	86	134	**1,7%**
Nombre de voyages, navires <220m	316	323	323	242	225	211	224	216	242	231	**-3,1%**
Total	**477**	**499**	**527**	**472**	**433**	**444**	**423**	**418**	**409**	**443**	

Références : INNAV, port de Montréal, divers.

© Innovation maritime – tous droits réservés

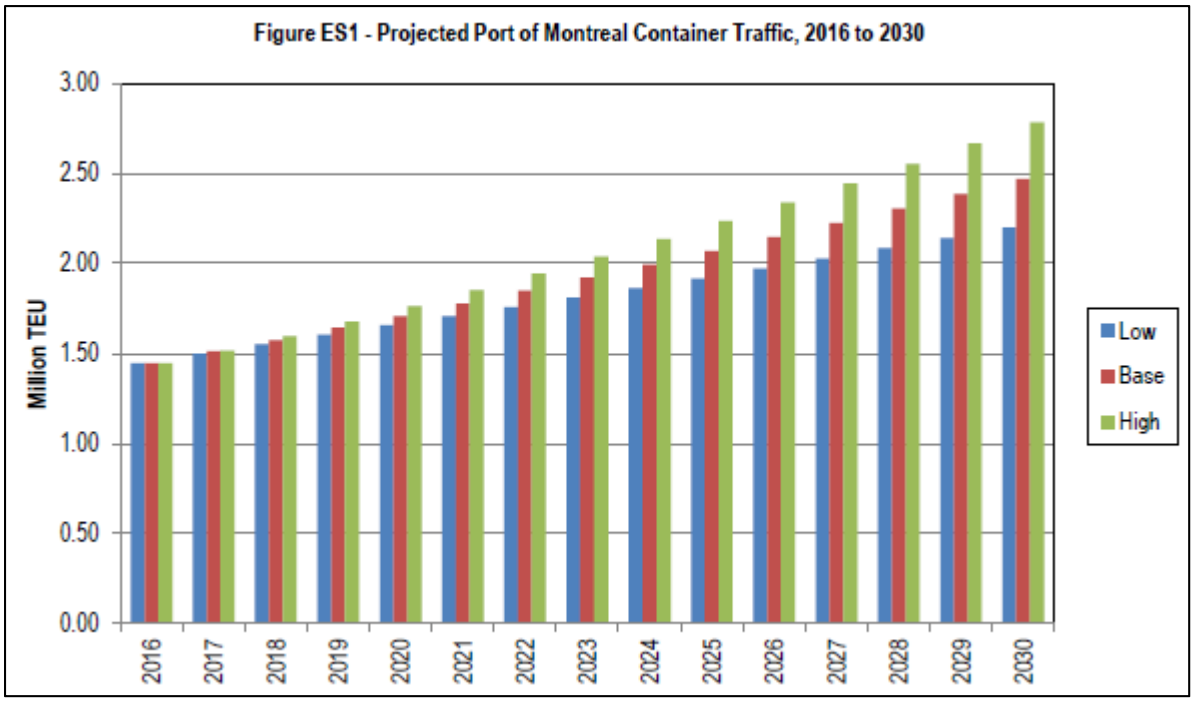
La réponse des navires porte-conteneurs pour répondre à la demande s'est faite avec moins de navires puisqu'il y a eu en moyenne une baisse annuelle de 0,8 % du trafic de porte-conteneurs au cours de la période. Pour répondre à la demande croissante avec moins de voyages de navires, il a fallu utiliser des navires de plus grande capacité. Le nombre moyen d'EVP manutentionné au port par voyages de navires a augmenté de 1,9 %. La croissance du trafic conteneurisé s'est faite par une forte augmentation du nombre de porte-conteneurs d'une longueur variant entre 260 mètres et 294 mètres, combinée à une baisse du nombre de voyages pour ceux ayant une longueur inférieure à 220 mètres. Il est intéressant de noter que le nombre de navires pouvant exploiter la longueur maximale permise dans le chenal, soit un peu plus de 294 mètres, est demeuré presque inchangé.

Innovation maritime est d'avis qu'un taux de croissance annuel de l'ordre de 3,5 % est probable pour une période allant jusqu'à 2030. Cet avis se base sur l'historique de croissance du trafic conteneurisé au port de Montréal, de 1988 à 2015. Même si les taux historiques ne sont nullement des garanties pour l'avenir, il demeure que ces données intègrent différents types de crises économiques, financières, politiques, énergétiques, sociales, technologiques et environnementales. En contrepartie, les données historiques se montrent peu utiles pour intégrer des variations momentanées pouvant avoir un impact majeur sur de plus courtes périodes. Mais la prévision d'occurrence et d'impact de tels évènements particuliers est un exercice spéculatif. Toutefois, les effets à long terme de l'impact de ces évènements finissent par être englobés dans les tendances à long terme.

Le port de Montréal a également mandaté *Ocean Shipping Consultants (OSC)* pour faire des prévisions de trafic conteneurisé. En se basant notamment sur différents facteurs et prévisions économiques, OSC estime que la croissance sera d'environ 4 % (±0,9 % pour les scénarios optimistes et pessimistes) par année jusqu'en 2030 (Figure 21).

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 21
Prévision de croissance du trafic conteneurisé au port de Montréal
(Ocean Shipping Consultants)



Référence : Ocean Shipping Consultants.

Les analystes conviennent de la contribution positive qu'aura l'accord de libre-échange avec l'Europe. Il est certain que la signature d'une telle entente dynamisera le commerce avec cet important pôle économique, et ce même s'il demeure que les économies du Canada et de l'Europe sont à maturité. À une échelle plus locale, les efforts de développement faits dans le cadre de la Stratégie maritime au Québec sont aussi de nature à favoriser la croissance.

Outre la croissance du trafic conteneurisé, il faut également tenir compte de l'accroissement de la capacité des navires pour répondre à la demande. Le rythme de croissance de la taille des navires ira en diminuant au fur et à mesure que la capacité maximale d'accueil du Saint-Laurent sera atteinte. À titre d'exemple, les porte-conteneurs les plus longs ont une largeur d'environ 32,3 mètres, ce qui est en deçà du maximum permis de 44 mètres. Par ailleurs, Hapag Lloyd remplace cinq navires effectuant la liaison entre Montréal et la Méditerranée. Les navires nouvellement affectés à cette route ont une capacité de 3 800 EVP pour une largeur de 37,5 mètres et une longueur de 228 mètres[12]. Ces navires en remplacent d'autres qui ont une plus faible capacité (2 800 EVP). Ces nouveaux navires ne maximisent pas encore la largeur et la

[12] Alphaliner, Newsletter du 30 mars 2016.

© Innovation maritime – tous droits réservés

longueur permises sur le Saint-Laurent, laissant donc encore de la marge pour la venue de navires aux plus fortes dimensions.

En analysant les données historiques (Tableau 6), il est observé que la quantité de conteneurs manutentionnés par visite de navire a cru de 1,9 % entre 2006 et 2015. Cette croissance est en partie liée à l'accroissement de la taille des porte-conteneurs. Étant donné que l'accroissement de la taille des navires devrait ralentir au fur et à mesure que la capacité du chenal sera atteinte, Innovation maritime utilise des taux inférieurs aux données historiques pour l'augmentation du nombre d'EVP généré par voyage de navire.

Sur la base des éléments évoqués plus haut, les hypothèses de croissance du trafic maritime faites par Innovation maritime se résument de la façon suivante :

- Croissance annuelle du trafic conteneurisé = 3,5 %
- Croissance annuelle du nombre d'EVP généré par visites de navires :
    - 2015 à 2020 = 1,8 % par année
    - 2021 à 2025 = 1,6 % par année
    - 2026 à 2030= 1,2 % par année.

Ces données servent donc à estimer l'augmentation du nombre de voyages de navires. Il faut rappeler que ces hypothèses découlent de l'analyse historique du trafic et des perspectives actuelles de croissance. Des situations nouvelles peuvent apparaître et induire des changements significatifs dans la croissance des activités. L'arrivée d'une nouvelle ligne de navires porte-conteneurs à Contrecœur pourrait, par exemple, accélérer la croissance du trafic.

2.3.3 PROJECTION DU TRAFIC CONTENEURISÉ À L'HORIZON DE 2030

La projection du trafic conteneurisé a été faite en deux temps. La croissance de la demande en transport, soit le nombre d'EVP qui sera manutentionné au port de Montréal, a d'abord été évaluée. Ensuite, nous avons estimé la réponse de l'offre en transport face à cette croissance. En fonction des hypothèses faites précédemment, la croissance de la demande en transport devrait être de 273 000 EVP d'ici 2020 et atteindre 984 000 EVP en 2030 (Tableau 7).

© Innovation maritime – tous droits réservés

Tableau 7
Croissance de la demande en transport

		2020	2025	2030
La demande en transport				
	Croissance du PIB au Canada (1988 à 2015)	2,2%	2,2%	2,2%
	Facteur de corrélation	1,6	1,6	1,6
	Croissance du trafic conteneurisé	3,5%	3,5%	3,5%
	Augmentation du nombre d'EVP ('000)	273	598	984
	Total de EVP / an ('000)	1 719	2 044	2 430

Références : APM, INNAV, Innovation maritime, Banque mondiale.

Afin d'évaluer la réponse à cette demande en transport, il faut savoir quelles dimensions auront les porte-conteneurs qui sont les plus susceptibles de répondre à cette croissance de la demande. Il faut également se demander si la demande actuelle (1,446 millions d'EVP en 2015) sera transportée par des navires dont la taille augmentera également. Afin de présenter une évolution de trafic maritime plus conservatrice, il est assumé que la taille des navires qui répondent actuellement à la demande demeura constante. Par conséquent, il n'y aura pas de réduction du nombre de voyages et les navires ne seront pas plus grands.

Le port de Montréal a différents types de terminaux où des conteneurs sont manutentionnés. Certains de ces terminaux accueillent par exemple des navires qui ne transportent pas uniquement des conteneurs mais également des remorques. Ces navires ont donc une capacité de transport de conteneurs bien inférieure aux navires porte-conteneurs venant à d'autres terminaux. Par conséquent, utiliser la moyenne d'EVP manutentionnés par voyages de navires pour tous les terminaux à conteneurs au port de Montréal tend à sous-estimer la capacité moyenne des navires qui répondront à la demande future. Le port de Montréal a fourni les données d'un terminal qui s'apparente à ce que sera celui de Contrecœur (Tableau 8). Le porte-conteneurs type qui répondra à la croissance aura donc initialement une capacité moyenne maximale de 3 255 conteneurs et génèrera 5 690 EVP de transbordement par voyage au port (Tableau 8). Par conséquent, le taux de remplissage du navire sera de 87 % en moyenne et ce, autant à son arrivée qu'à son départ.

Tableau 8
Capacité initiale moyenne d'un voyage de porte-conteneur sur un terminal représentatif

	2013	2014	2015	2016	Moyenne
EVP manutentionnés par voyages de navires	5 748	5 908	5 530	5 566	5 690
Capacité moyenne des navires (EVP)	3 269	3 261	3 205	3 266	3 255

Références : APM, Innovation maritime.

© Innovation maritime – tous droits réservés

En tenant compte de l'ensemble des hypothèses, on observe que l'augmentation du nombre de voyages de porte-conteneurs sera d'au plus 2,6 voyages par semaine en 2030 (Tableau 9). La taille de ces porte-conteneurs continuera de progresser mais à un rythme qui tendra à se ralentir. Ce qui fait qu'en assumant un taux de remplissage identique à la moyenne de 87 % enregistrée au terminal de référence, on obtient un porte-conteneurs avec une capacité maximale de 4 210 EVP en 2030. À titre d'information, les plus grands porte-conteneurs venant présentement au port de Montréal ont une capacité de 4 400 EVP (294 mètres de longueur par 32,3 mètres de largeur).

Tableau 9
Augmentation du nombre de voyages

	2020	2025	2030
L'offre en transport			
Croissance de la capacité de la flotte	1,8%	1,7%	1,6%
EVP manutentionnés par voyages de navires	6 221	6 768	7 327
Augmentation totale du nombre de voyages	44	88	134
Nombre total de voyages	487	531	577
Augmentation hebdomadaire des voyages	0,8	1,7	2,6

Références : APM, Innovation maritime.

À titre de comparaison, en appliquant les hypothèses de réponses de l'offre en transport aux prévisions de croissance faites par OSC, on obtient une augmentation annuelle de 152 voyages de porte-conteneurs en 2030 pour le scénario réaliste (Tableau 10). En 2030, le trafic de navires porte-conteneurs varierait entre 555 et 641 navires par an pour les scénarios pessimiste et optimiste.

Tableau 10
Croissance de la demande et incidences sur le trafic de porte-conteneurs (projections d'OSC)

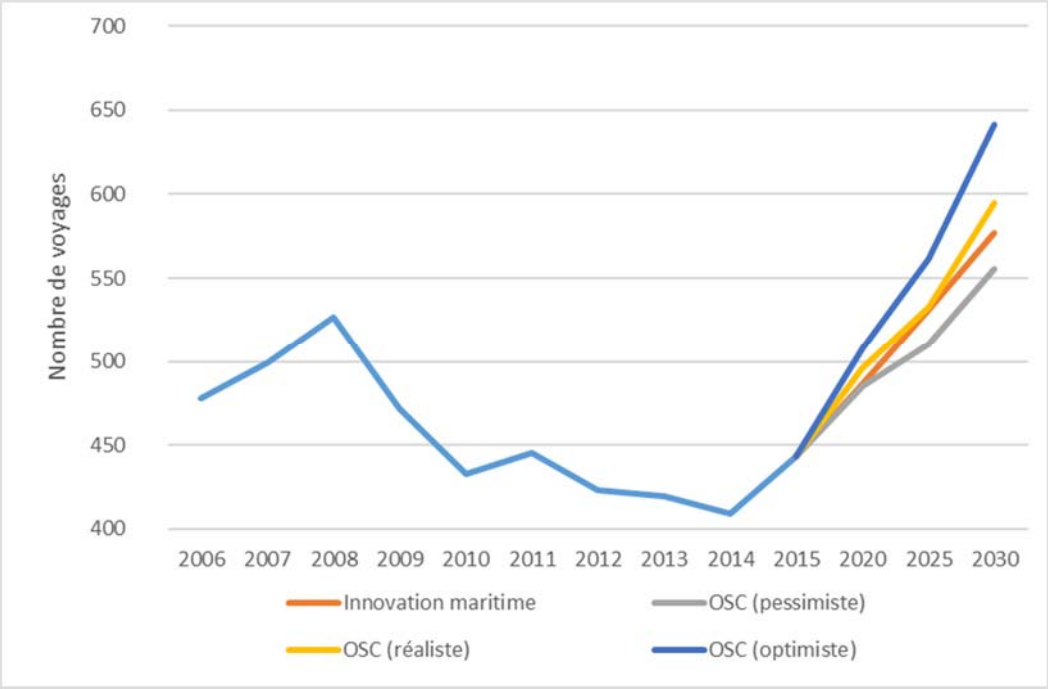
	2020	2025	2030
Croissance de la demande en transport ('000 conteneurs)			
Pessimiste	264	454	824
Réaliste	334	604	1 114
Optimiste	404	804	1 454
L'offre en transport			
Croissance de la capacité de la flotte	1,8%	1,7%	1,6%
EVP manutentionnés par voyages de navires	6 221	6 768	7 327
Augmentation du nombre de voyages (pessimiste)	42	67	112
Augmentation du nombre de voyages (réaliste)	54	89	152
Augmentation du nombre de voyages (optimiste)	65	119	198

Références : OSC, Innovation maritime.

© Innovation maritime – tous droits réservés

En comparant les différentes projections avec les données historiques depuis 2006 (Figure 22), il est intéressant de noter que le nombre de visites enregistré en 2008 (527) ne sera atteint de nouveau qu'après 2020, voire même en 2025 pour les différents scénarios de croissance.

Figure 22
Croissance du trafic de porte-conteneurs sur la base des différents scénarios de projection



Références : OSC, Innovation maritime.

2.3.4 TERMINAL DE CONTENEURS DE CONTRECOEUR

La capacité de la phase 1 du futur terminal de conteneurs à Contrecœur sera de 1,15 million d'EVP par année. Si ce terminal accueille la totalité de la croissance du trafic, il aura un taux d'occupation de 86 % en 2030. En recevant la totalité des nouveaux voyages de porte-conteneurs[13], cela représenterait environ 23 % du trafic maritime de porte-conteneurs au port de Montréal en 2030 (134 navires sur 577). Par conséquent, l'augmentation du trafic de navires se ferait seulement sur la portion en aval de Contrecœur et il n'y aurait aucun changement sur le nombre et la taille des porte-conteneurs transitant actuellement entre Montréal et Contrecœur. De plus, même si la taille moyenne des porte-conteneurs qui absorbera la croissance de la demande continuera à croître, elle demeurera similaire à celle des plus grands porte-conteneurs venant actuellement à Montréal.

[13] En se basant sur les hypothèses de croissance du trafic du Tableau 7.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Soulignons, en terminant, que l'exercice visant à faire des projections de trafic maritime demeure une démarche basée sur une série d'hypothèses. Déterminer ce qui sera probable permet cependant de se positionner pour répondre à la demande future tout en ayant des options pour réagir au besoin à des évènements ponctuels, que ce soit une croissance inattendue de la demande ou bien une diminution marquée de celle-ci.

2.4 PRINCIPAUX CONSTATS

- Actuellement, le trafic au terminal de Contrecœur représente seulement une fraction du trafic total au port de Montréal.
- La majorité des catégories de navires marchands qui fréquente le port de Montréal tend à grossir avec les années et c'est aussi le cas pour les navires porte-conteneurs. Le nombre de voyages des porte-conteneurs plus grands augmente constamment entre 2006 et 2016, tandis que ceux de moins de 220 mètres diminuent.
- On observe que les porte-conteneurs allant au port de Montréal n'utilisent pas encore le maximum de la capacité d'accueil du fleuve Saint-Laurent dans cette zone en termes de largeur. La majorité sont des Panamax de 32,3 mètres de large et la moyenne globale pour tous les navires est de 31,3 mètres. De nouveaux porte-conteneurs de 37,5 mètres de largeur entreront en service et les prochains pourraient possiblement atteindre 44 mètres.
- En termes de vitesse de transit dans la zone à l'étude, les porte-conteneurs tendent à être les plus rapides parmi les différentes catégories de navires. Toutefois, ils ralentissent dans le chenal de navigation entre Lanoraie et le port de Montréal pour se conformer aux mesures volontaires de contrôle de vitesse visant la protection des berges.
- La prévision de trafic maritime est une préoccupation de plusieurs administrations portuaires à travers le monde. La méthodologie diffère d'une étude à l'autre, mais la plupart utilisent le PIB des marchés servis par les ports étudiés pour estimer la croissance future des trafics. Ces estimations de croissance sont également majoritairement pondérées en fonction de facteurs qualitatifs.
- De 1988 à 1993, l'augmentation du trafic conteneurisé au port de Montréal et du PIB du Canada progresse sensiblement au même rythme. De 1994 à 2008, la croissance du trafic a été plus élevée que le PIB du Canada. Après 2008, le trafic conteneurisé n'a pas atteint le sommet de 2008, et ce malgré la croissance de l'économie.
- Le port de Montréal a mandaté *Ocean Shipping Consultants* afin de faire des prévisions de trafic conteneurisé. Celui-ci prévoit une augmentation annuelle d'environ 4 % aux installations

© Innovation maritime – tous droits réservés

portuaires de Montréal. Cette estimation est cohérente avec les données historiques de croissance du PIB et du trafic au port de Montréal. Le taux de croissance du trafic conteneurisé au port de Montréal a été de 3,5 % par an depuis 1988.

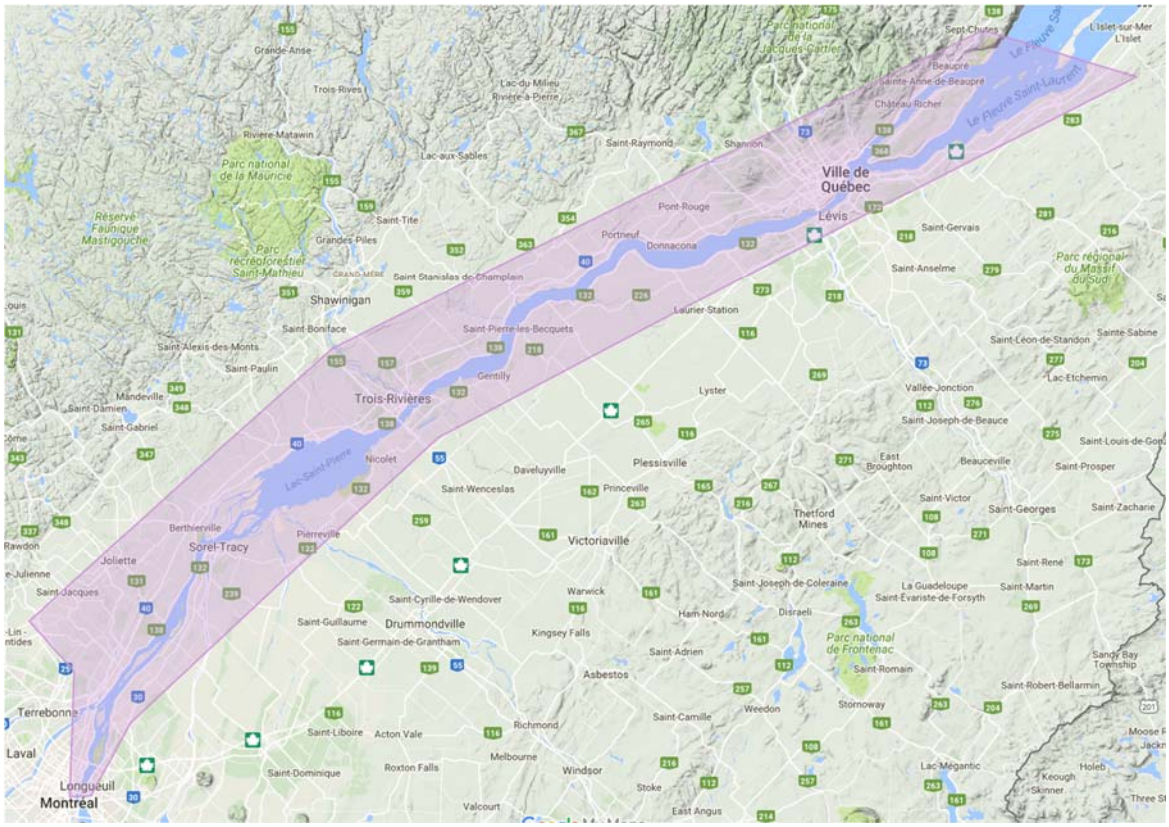
- En combinant la tendance à l'accroissement de la taille des porte-conteneurs avec les prévisions d'Innovation maritime de trafic conteneurisé, on prévoit en 2030 environ 577 visites de porte-conteneurs à Montréal par rapport à 443 en 2015, c'est-à-dire une augmentation de 134 navires sur une base annuelle. Selon nos hypothèses, ces porte-conteneurs généreront en moyenne 7327 EVP de manutention portuaire par voyage en 2030.
- Même si la taille moyenne des navires porte-conteneurs qui absorberont la croissance de la demande continuera d'augmenter, ces navires demeureront de taille similaire aux plus grands porte-conteneurs venant actuellement à Montréal.
- L'augmentation prévue du trafic de navires porte-conteneurs en 2030 représente seulement 3 % du total du trafic maritime moyen (2006 à 2015) de navires marchands transitant en face de Contrecœur à chaque année (voir Tableau 22, page 122). En tenant compte de l'ensemble des navires (navires de passagers, remorqueurs et autres navires de services), l'augmentation réelle prévue est en deçà de 3 %.

© Innovation maritime – tous droits réservés

3 ANALYSE DES INCIDENTS ET ACCIDENTS MARITIMES

L'analyse des incidents et accidents a été effectuée en utilisant la base de données MARSIS. Mentionnons qu'il s'agit de la base de données du Bureau de la Sécurité des Transports (BST) dans laquelle sont répertoriés tous les accidents et incidents maritimes rapportés. La base de données MARSIS couvre l'ensemble du Canada. Pour les besoins de la présente étude, nous avons choisi d'analyser les données du secteur allant du Cap Brûlé jusqu'au port de Montréal inclusivement (Figure 23). Ce secteur, caractérisé par une zone de navigation en eaux restreintes, permet d'obtenir un échantillon représentatif de la dynamique du trafic. L'objectif de l'analyse est notamment de mettre en évidence les risques relatifs d'incidents/accidents pour les navires qui fréquentent le Saint-Laurent.

Figure 23
Secteur allant de Cap Brûlé jusqu'au port de Montréal



Références : Google Maps, Innovation maritime.

Pour les fins de l'analyse, la base de données INNAV a également été utilisée. Une première opération a consisté à sélectionner les données correspondant à la même période que celle couverte par la base de données MARSIS (janvier 2004 à août 2016 inclusivement). La seconde manipulation a consisté à

© Innovation maritime – tous droits réservés

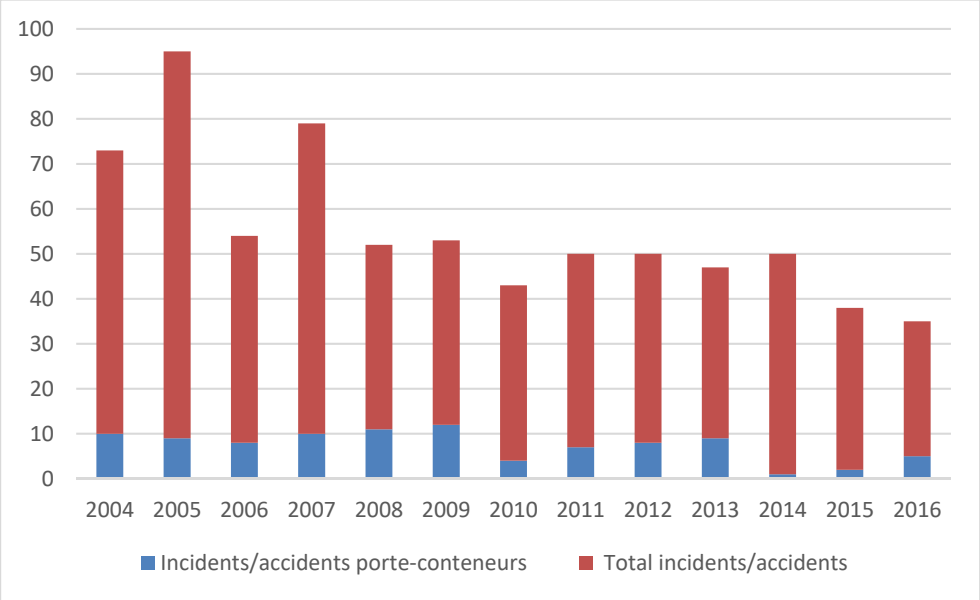
effectuer des requêtes de façon à obtenir uniquement les voyages des navires dans le secteur allant du Cap-Brûlé à Montréal.

3.1 INCIDENTS/ACCIDENTS RAPPORTÉS DEPUIS 2004

Dans la banque MARSIS, on entend par accident un évènement qui implique notamment qu'une personne a subi une blessure grave ou décède dans le cadre de sa fonction à bord, ou encore que le navire se retrouve dans l'une des situations décrites dans le Règlement du Bureau de la sécurité des transports[14].Un incident quant à lui relève d'un évènement à caractère secondaire non décrit dans le règlement. Par exemple, une erreur de communication n'ayant pas causé de dommage peut être considérée comme un incident.

Depuis 2004 (jusqu'en août 2016), 718 incidents/accidents ont été rapportés au BST pour la zone comprise entre Cap Brûlé et Montréal. La Figure 24 fait état de l'évolution historique des évènements. À l'exception des années 2004, 2005 et 2007, quelque 40 à 50 incidents/accidents par année sont rapportés.

Figure 24
Évolution annuelle des incidents/accidents (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*)



*2016 : année partielle (8 mois).

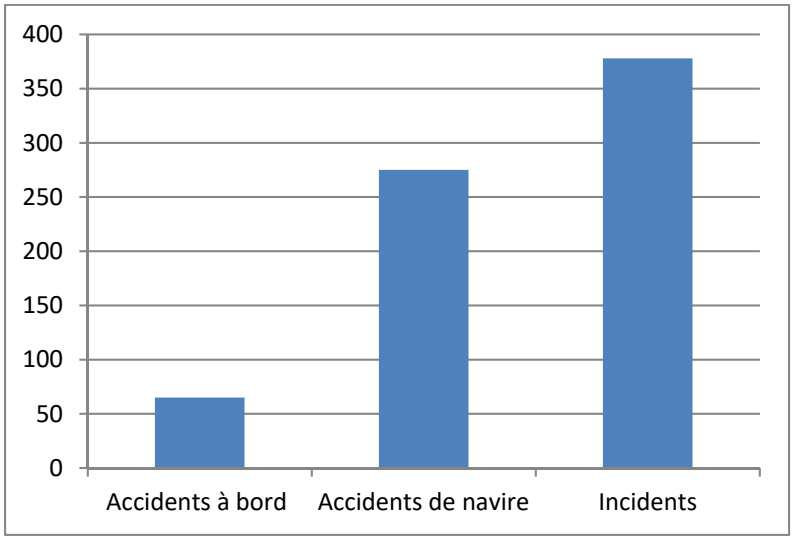
Références : Innovation maritime, MARSIS.

[14] Si le navire a) coule, sombre ou chavire b) est impliqué dans une collision ou un risque de collision c) subit un incendie ou une explosion d) s'échoue e) talonne le fond f) subit des avaries qui influencent sa navigabilité g) est ancré, échoué ou à l'échouage pour éviter un accident h) est porté disparu ou est abandonné i) accroche une conduite ou un câble d'utilité publique j) fait l'objet d'une défaillance totale.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Sur l'ensemble des évènements rapportés, plus de la moitié (378, soit 53 %) sont des incidents. Les accidents comptent pour 47 % des évènements rapportés depuis 2004. La Figure 25 met notamment en évidence la part relative des accidents à bord (au nombre de 65) versus les accidents de navires (au nombre de 275).

Figure 25
Types d'évènements (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*)



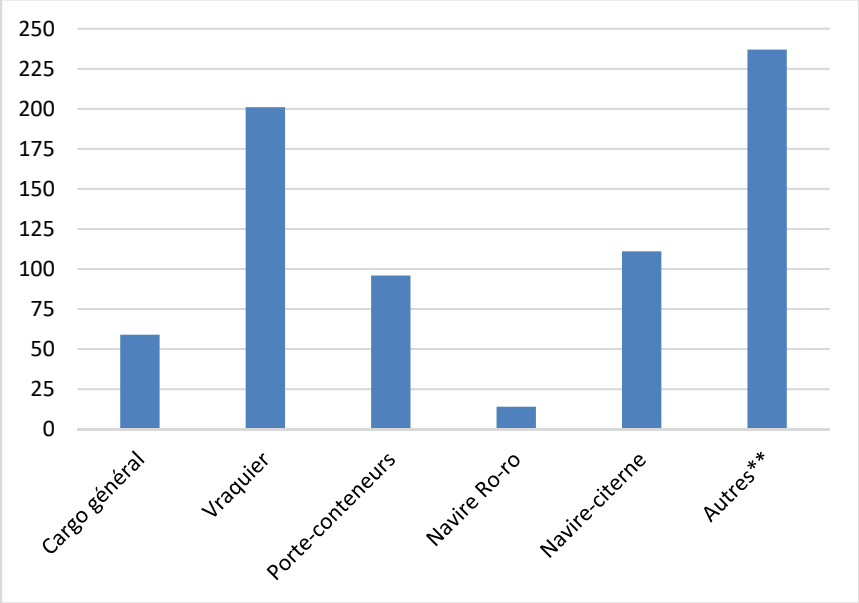
*2016 : année partielle (8 mois)

Références : Innovation maritime, MARSIS.

Fait à noter, c'est pour les vraquiers que l'on rapporte le plus d'évènements (incidents/accidents) entre janvier 2004 et août 2016, toujours pour la zone comprise entre Cap Brûlé et Montréal. Les évènements rapportés pour ce type de navire sont au nombre de 201, soit 28 % du total des évènements. Il s'agit de plus du double des évènements rapportés pour les porte-conteneurs (96, soit 13 %). Ceux-ci se comparent avantageusement avec les navires-citernes (111 évènements rapportés, soit 15 % du total). La Figure 26 présente les détails pour chaque type de navire.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 26
Incidents/accidents par type de navire (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*)



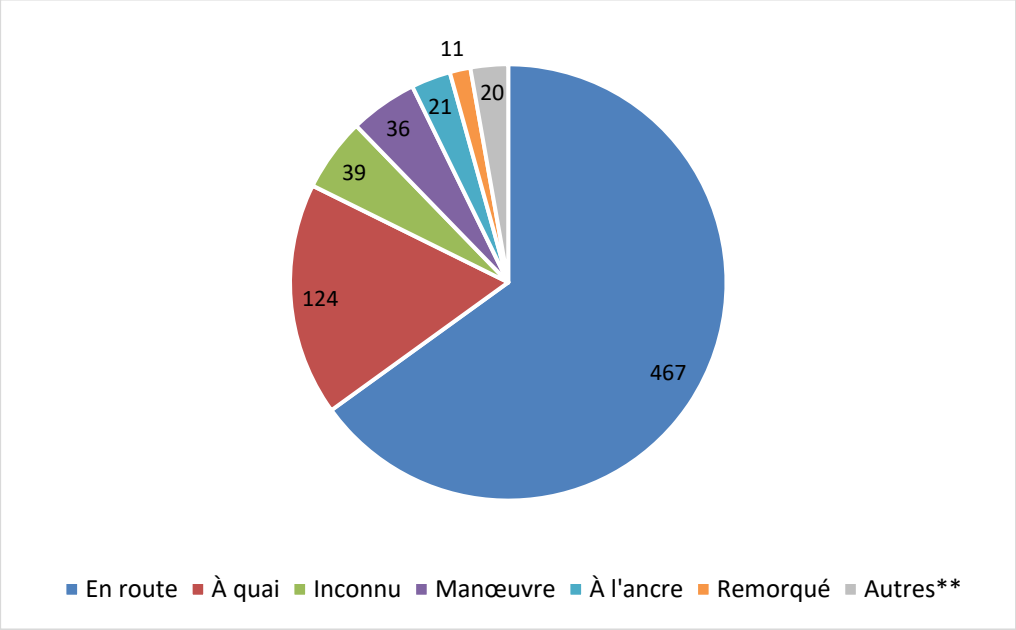
*2016 : année partielle (8 mois).
** La catégorie « autres » inclut notamment les traversiers et les navires de passagers.

Références : Innovation maritime, MARSIS.

Dans la grande majorité des évènements (65 %), les navires étaient « en route » lors des incidents/accidents. Les évènements à quai comptent pour 17 % des cas rapportés, soit 124 sur 718 évènements. Viennent ensuite les cas rapportés lorsque le navire était en manœuvre (36), à l'ancre (21) ou remorqué (11). La Figure 27 montre la diversité des situations.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 27
Situation des navires marchands lors d'évènements (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*)



*2016 : année partielle (8 mois).
** La catégorie « autres » inclut les situations : en construction, sans erre, échoué, en marche arrière, non maître de la manœuvre et autres.

Références : Innovation maritime, MARSIS.

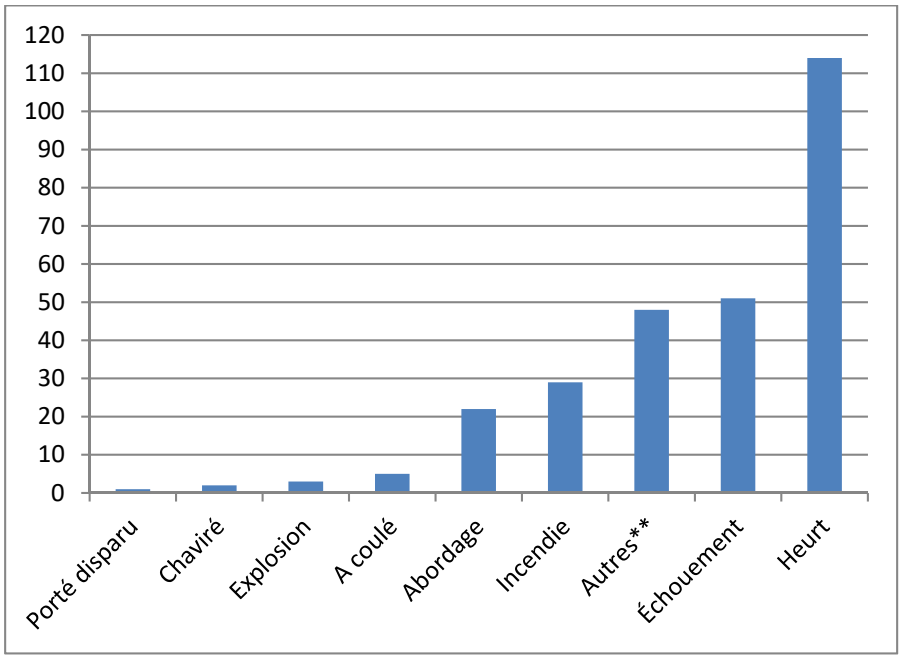
Ces données sont assez conformes avec celles précisant à quel endroit se sont produits les évènements. On rapporte que 409 de ceux-ci (57 %) se sont produits alors que le navire se trouvait dans le chenal de navigation alors que 301 évènements rapportés (42 %) ont eu lieu en zone portuaire[15].

En prenant strictement les accidents de navires (275 cas sur 718, voir Figure 25), les heurts[16] sont les types d'accidents les plus fréquents qui sont rapportés depuis 2004 dans la zone Cap Brûlé/Montréal. On en dénombre 114, soit 41 % des accidents de navires. Les échouements (51), les incendies (29) et les abordages[17] (22) sont les autres types d'accidents de navires les plus souvent rapportés. La Figure 28 présente ces informations.

[15] Pour le « chenal », on regroupe les mentions canal, détroit, rivière et lac figurant à la base MARSIS. Huit (8) évènements (1%) sont non classifiés.
[16] Heurt : toucher rudement un objet stationnaire ou un navire ne faisant pas route.
[17] Abordage : collision entre deux navires.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 28
Types d'accidents de navires marchands (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*)



*2016 : année partielle (8 mois).
** La catégorie « autres » réfère à des dommages non identifiés qui rendent le navire inapte à prendre la mer.

Références : Innovation maritime, MARSIS.

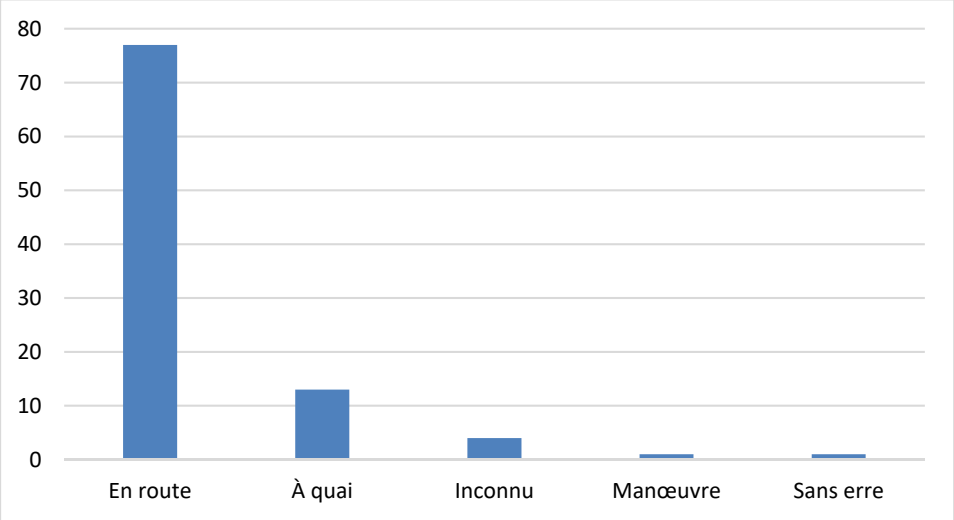
3.2 INCIDENTS/ACCIDENTS IMPLIQUANT DES NAVIRES PORTE-CONTENEURS

La Figure 26 a mis en évidence que les navires porte-conteneurs ont été impliqués 96 fois (soit 13% des cas) dans les 718 évènements rapportés depuis 2004 dans la zone prédéfinie. Les incidents, donc les évènements à caractère secondaire, ont compté pour une bonne part de ce total, soit 54 cas sur 96 évènements (56 %). Les accidents de navires (35) et les accidents à bord (7) complètent le total.

Comme pour l'ensemble des navires, c'est également au moment où le navire porte-conteneurs se trouvait dans le chenal (53 cas sur 96) qu'on rapporte le plus d'évènements (incidents/accidents). Les autres cas (sauf 1, inconnu) sont réputés s'être produits en zone portuaire. La Figure 29 fait état de la situation du navire lors des évènements.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 29
Situation des porte-conteneurs lors d'évènements (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*)

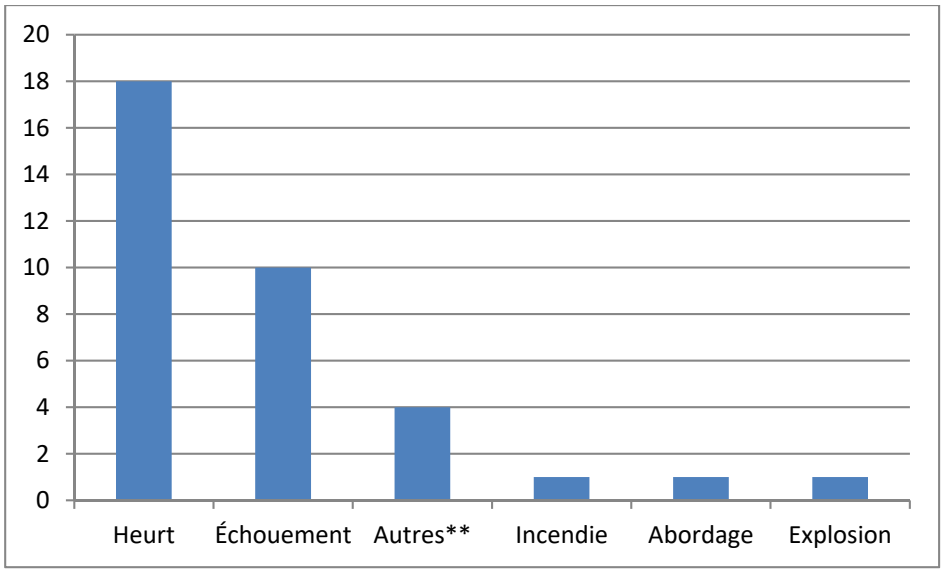


*2016 : année partielle (8 mois).

Références : Innovation maritime, MARSIS.

En prenant seulement les accidents de navires porte-conteneurs rapportés dans MARSIS (35 cas sur 96), on constate sans surprise que les heurts sont le type d'accident le plus fréquemment enregistré. La Figure 30 présente les détails pour l'ensemble des cas (35).

Figure 30
Types d'accidents de navires porte-conteneurs (zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*)



*2016 : année partielle (8 mois).
** La catégorie « autres » réfère à des dommages non identifiés qui rendent le navire inapte à prendre la mer.

Références : Innovation maritime, MARSIS.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Ce ne sont pas tous les cas d'accidents rapportés qui font l'objet d'un rapport d'enquête. De fait, de tels rapports sont faits, à la demande du Ministre, lorsque les accidents ont eu ou pourraient avoir eu des conséquences, par exemple sur l'environnement. L'examen de la liste des rapports d'enquête du BST permet de voir que trois accidents impliquant un porte-conteneurs ont donné lieu à une enquête depuis 2004 (toujours dans la zone de Cap Brûlé à Montréal). Le Tableau 11 présente les principales informations relatives à ces accidents.

Tableau 11
Résumé des rapports d'enquête du BST

Nom du porte-conteneurs	No rapport enquête	Date	Type accident	Résumé
Horizon	M04L0092	2004-07-24	Échouement	Aux premières heures du matin le 24 juillet 2004, le porte-conteneurs *Horizon* chargé de conteneurs descend le fleuve Saint-Laurent en provenance de Montréal (Québec) par temps clair sous la conduite d'un pilote. Au large de Sainte-Anne-de-Sorel (Québec), le navire dépasse la position de changement de route et s'échoue sur toute sa longueur. Les premières tentatives pour le dégager en le tirant sont infructueuses, et un plan d'allègement est adopté. Onze jours plus tard, après avoir déchargé 109 conteneurs, le navire est renfloué et conduit au port de Sorel. Le navire présente des avaries mineures. Aucune pollution n'est observée.
Canada Senator	M04L0099	2004-08-11	Abordage	À 5 h 30 le 11 août 2004, alors que le porte-conteneurs *Canada Senator* descend le fleuve Saint-Laurent sous la conduite d'un pilote, l'équipe à la passerelle à bord du *Canada Senator* aperçoit le voilier *Mondisy* qui navigue au moteur dans le chenal principal, à environ deux milles marins droit devant. Bien que la distance entre le *Canada Senator* et le *Mondisy* diminue, ce dernier reste dans le chenal principal. Comme le pilote du *Canada Senator* ne connaît pas les intentions du *Mondisy*, on émet des signaux d'avertissement au sifflet à deux reprises, mais en vain. Malgré les manoeuvres d'évitement du *Canada Senator*, les deux bâtiments s'abordent. Le voilier en ferro-ciment Mondisy coule presque aussitôt suite à l'impact. Deux de ses quatre occupants sont repêchés avec des blessures légères. Les deux autres ont perdu la vie.
Cast Prosperity (ancien nom : Eibek)	M05L0205	2005-09-26	Abordage	L'après-midi du 26 septembre 2005, le porte-conteneurs *Cast Prosperity* et le navire-citerne *Hyde Park* s'abordent lors d'une manoeuvre de rattrapage dans un chenal dragué du lac Saint-Pierre, à environ 12 milles marins au sud-ouest de Trois-Rivières(Québec). Les deux navires subissent d'importantes avaries mais sont en mesure de se rendre à Montréal (Québec) par leurs propres moyens et sans autre incident. On ne signale aucun blessé ni aucune pollution.

Références : BST, Innovation maritime.

Soulignons qu'une enquête est toujours en cours concernant un évènement impliquant un porte-conteneurs. L'évènement s'est produit le 22 janvier 2016. Le rapport n'est pas disponible, mais on note

© Innovation maritime – tous droits réservés

que *« … le navire porte-conteneurs MSC MONICA s'est échoué 1 mile nautique nord-nord-est de Deschaillons-sur-Saint-Laurent (Québec). Le navire a été renfloué le lendemain, avec l'aide de trois remorqueurs, et escorté jusqu'à Québec (Québec) pour être soumis aux inspections nécessaires. Aucun blessé ni aucune pollution n'ont été signalés, mais le navire a subi des dommages mineurs à la coque et l'hélice a subi des dommages majeurs ».*

3.3 RISQUE PONDÉRÉ D'ACCIDENT PAR TYPES DE NAVIRE

Les chiffres présentés précédemment sont tirés de la banque MARSIS et donnent un portrait des évènements (incidents/accidents) depuis 2004 dans la zone de Cap Brûlé à Montréal. Il est intéressant de mettre en parallèle ces données avec celles du système INNAV afin de pondérer les résultats selon le nombre de voyages effectués pour chaque type de navire. Le Tableau 12 présente la répartition des accidents de navires (275 cas, voir Figure 25) de même que le nombre de voyages par type de navire. Dans les deux cas, il s'agit de données couvrant la période de janvier 2004 à août 2016 et la zone de Cap Brûlé à Montréal (tous les voyages sont inclus, peu importe la destination du navire dans la zone).

Tableau 12
Nombre d'accidents et de voyages par type de navire
(zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*)

Type	Nb accidents de navires***	Nb de voyages
Navire Ro/Ro	8	714
Porte-conteneurs	35	11396
Cargo général	23	8212
Vraquier	81	33588
Navire-citerne	36	21799
Autres**	92	17349

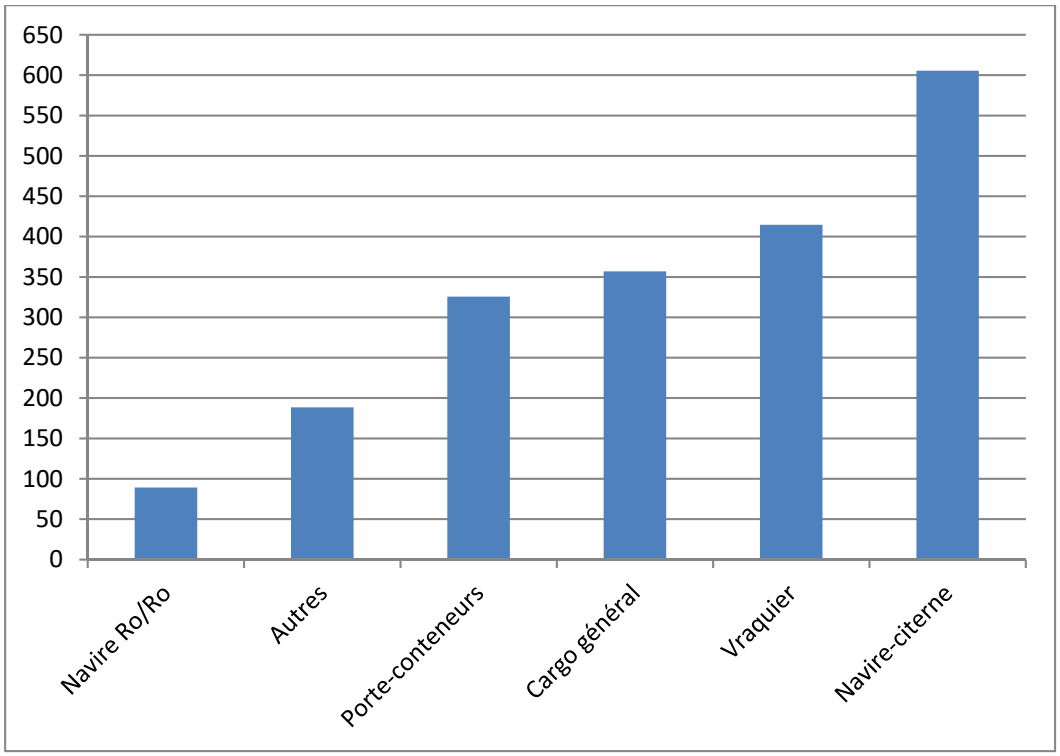
*2016 : année partielle (8 mois).
** La catégorie « autres » inclut notamment les traversiers et les navires de passagers.
*** Se référer au début du chapitre (3.1) pour la distinction entre les termes accident et incident.

Références : Innovation maritime, MARSIS, INNAV.

Le croisement des données met en évidence que depuis 2004, dans la zone couverte (Cap Brûlé/Montréal), un accident de navire est rapporté pour chaque 338 voyages. Ce sont les navires-citernes qui, en valeur relative, montrent le meilleur bilan, soit un accident de navire rapporté par 605 voyages. Dans le cas des porte-conteneurs, le ratio est de 1 accident rapporté pour 325 voyages. La Figure 31 présente les informations pour les différents types de navires.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 31
Nombre de voyages pour 1 accident, par type de navire
(zone de Cap Brûlé à Montréal, 2004-2016*)



*2016 : année partielle (8 mois).
** La catégorie « autres » inclut notamment les traversiers et les navires de passagers.

Références : Innovation maritime, MARSIS, INNAV.

Il est utile de rappeler que la grande majorité des accidents rapportés n'ont pas eu de conséquences sur l'environnement ou les personnes impliquées. On rapporte surtout des bris matériels essentiellement aux navires notamment lors de heurts (par exemple avec le quai).

3.4 PRINCIPAUX CONSTATS

- Sur une période de treize (13) ans, 718 évènements (incidents/accidents) ont été rapportés au BST entre Cap Brûlé et Montréal, la majorité (53 %) étant des incidents (évènements à caractère secondaire).
- Seulement 13 % des évènements rapportés, soit 96 incidents/accidents, dans la zone prédéfinie, impliquent des navires porte-conteneurs (entre 2004 et 2016). Les incidents comptent pour 56 % de ces évènements. Les heurts (contact avec un objet stationnaire ou un navire ne faisant pas route) constituent le type d'accident de navire le plus fréquemment rapporté pour les navires porte-conteneurs (18 cas entre 2004 et 2016).

© Innovation maritime – tous droits réservés

- Des rapports d'enquête sont faits par le BST lorsqu'un accident a conduit ou aurait pu conduire à des conséquences significatives. Depuis 2004, seules trois enquêtes impliquant des navires porte-conteneurs ont été faites (une quatrième est en cours). Dans tous les cas, on ne rapporte aucune pollution ou aucun dommage à l'environnement.
- Dans la zone de Cap Brûlé à Montréal, et sur la base des données disponibles depuis 2004, le risque relatif d'avoir un accident de navire est évalué, pour tous les navires confondus, à 1 sur 338 voyages. Le risque relatif pour les porte-conteneurs est quant à lui évalué à 1 sur 325 voyages.
- Les données historiques d'incidents/accidents montrent que les systèmes en place pour encadrer la venue de navires porte-conteneurs sur le Saint-Laurent sont bien fonctionnels et ont mené à un bilan positif en termes de sécurité au cours de la période à l'étude (2004-2016).

© Innovation maritime – tous droits réservés

© Innovation maritime – tous droits réservés

4 MANŒUVRES, RISQUES ET OPÉRATIONS MARITIMES

Le présent chapitre vise à analyser et illustrer les manœuvres que les navires porte-conteneurs seront appelés à exécuter au moment de leur arrivée ou de leur départ au futur terminal de Contrecœur. On cherche à mettre en évidence les conditions qui favorisent, ou non, la navigation et les manœuvres dans la zone à l'étude. Des discussions avec des pilotes de la Corporation des Pilotes du Saint-Laurent Central (CPSLC) ont permis de valider plusieurs observations.

La première partie du chapitre rappelle les principales caractéristiques physiques des installations actuelles de même que celles à venir à Contrecœur. La seconde partie traite des manœuvres et des opérations des navires. Les risques liés à la navigation sont présentés dans la troisième partie. Enfin, des mesures présentes dans la zone pour atténuer les risques sont mises en évidence dans la quatrième partie du chapitre.

4.1 DESCRIPTION PHYSIQUE DES LIEUX ET ESPACES DE MANŒUVRE

Le port de Contrecœur est situé à 2,5 milles nautiques en amont de Contrecœur. Ce port possède actuellement une façade en béton de 250 mètres de long, face au chenal, avec des caissons à l'extrémité est. Le terminal est principalement utilisé pour la manutention de vracs solides. Le terminal actuel peut recevoir des navires de 244 m de long et 32 m de large.

Au large du terminal, on retrouve une zone d'ancrage d'urgence qui est située entre les bouées M-57 et M-77. Les modèles théoriques d'estimation de la vitesse du courant dans le chenal de navigation en face de Contrecœur permettent de constater que le courant y est relativement stable et de faible intensité. La vitesse moyenne du courant en été est estimée à 1,43 nœud alors qu'elle est légèrement plus élevée au printemps (1,56 nœud). Les écarts de vitesse de courant, pour une même saison, sont faibles (Tableau 13). Le courant est quasi parallèle au quai et parallèle au chenal.

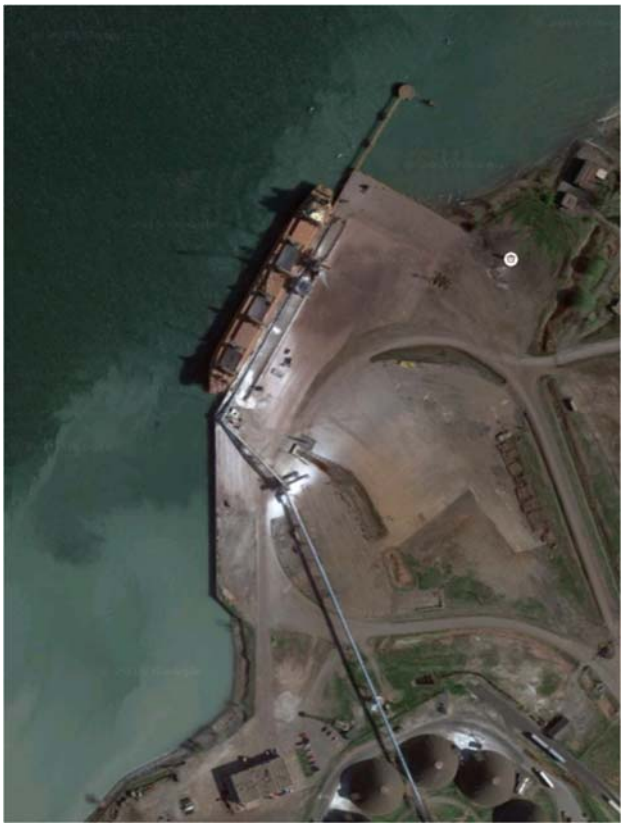
© Innovation maritime – tous droits réservés

Tableau 13
Vitesse du courant dans le chenal de navigation en face du terminal de Contrecœur (en nœuds)[18]

	Printemps	Été
Moyenne	1,563	1,428
Minimum	0,802	0,801
Maximum	2,172	1,994

Références : Environnement Canada, Innovation maritime.

Figure 32
Terminal actuel de Contrecœur



Référence : Google Maps.

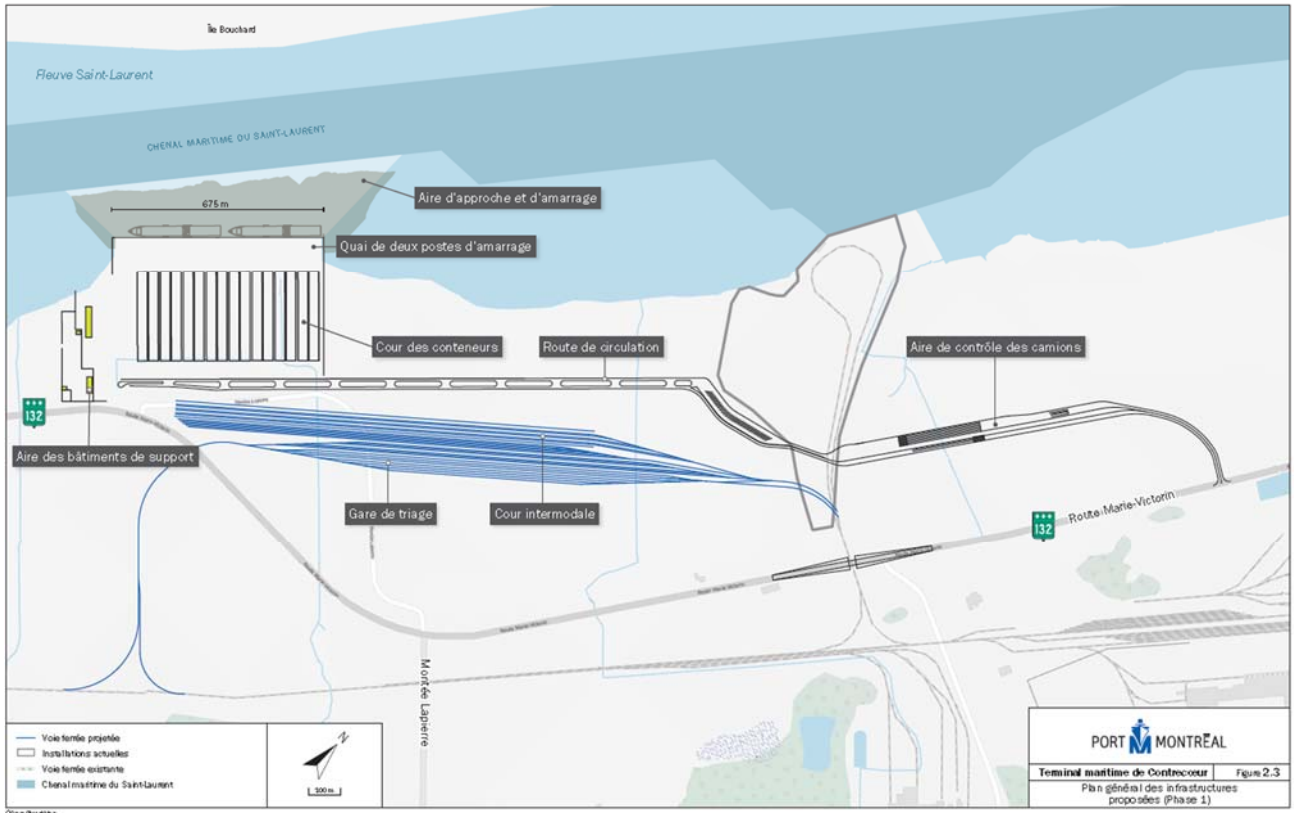
L'ajout du terminal de porte-conteneurs de Contrecœur est prévu à l'ouest des installations actuelles. La première phase de projet est située à environ 1500 m du présent terminal. La nouvelle installation portuaire sera conçue pour desservir exclusivement des navires porte-conteneurs. Le quai aura une façade d'une longueur de 675 m, quasi parallèle au chenal, avec une aire d'approche qui sera draguée de façon à

[18] Les données proviennent de modèles théoriques de courant. Pour le printemps, la compilation s'est faite sur la base des vitesses instantanées à huit (8) périodes différentes; pour l'été, l'analyse a porté sur cinq (5) périodes.

© Innovation maritime – tous droits réservés

maintenir une profondeur de 11 m, soit une profondeur légèrement inférieure à celle du chenal qui, pour ce secteur, est de 11,3 m.

Figure 33
Futur terminal de Contrecœur



Référence : Port de Montréal.

Comparativement aux installations existantes, les nouvelles infrastructures portuaires seront plus parallèles à l'axe du chenal et de l'écoulement des eaux. Cette configuration permettra de faciliter l'approche des navires afin d'effectuer les opérations d'amarrage tout en facilitant de la même façon les appareillages. Le fait d'avoir un courant d'environ 1,5 nœud constant vers l'aval, c'est-à-dire face au navire lors de l'approche et de l'appareillage, comportera de nombreux avantages qui seront mis en évidence plus loin.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Espace pour les manœuvres

Le PIANC[19] précise les lignes directrices à prendre en compte lors de la conception d'installations portuaires afin de favoriser la sécurité de la navigation. À l'exception de l'espace suggéré pour tourner un navire, les espaces prévus au nouveau terminal de Contrecœur respectent les recommandations du PIANC. Rappelons que pour un navire de forte taille, la distance recommandée d'arrêt et de prise en charge des remorqueurs est de 1,5 à 2 fois la longueur hors tout. Dans le cas du futur terminal de Contrecœur, cette distance est de loin supérieure à la recommandation. De fait, les remorqueurs pourront au besoin intervenir bien en aval du nouveau terminal.

Le passage d'un navire près d'un autre navire accosté se fait normalement à vitesse réduite en fonction de leur grosseur et de la distance entre les deux navires. Généralement, la vitesse dans les zones portuaires est de 6 nœuds. Pour un navire ayant une vitesse de 6 nœuds, toujours d'après les recommandations du PIANC, la distance séparant les deux navires doit être d'au moins 4 fois la largeur du navire passant. Pour un navire de 37,5 m de large, on doit par exemple avoir une distance minimale de 150 m. On remarque que la configuration envisagée au nouveau terminal de Contrecœur permet une distance suffisante entre la façade du quai et la bande la plus rapprochée du chenal, ce qui est conforme aux recommandations du PIANC.

En ce qui concerne l'espace nécessaire pour tourner un navire, le PIANC recommande qu'elle soit équivalente à 2 fois la longueur hors tout du navire. Dans le cas présent, en considérant la venue prévue de navires d'une longueur allant jusqu'à 294 m, l'espace disponible devrait être d'au moins 588 m. La largeur du chenal devant le nouveau site de Contrecœur est de 229 m. La distance entre la façade du quai et le début du chenal est quant à elle, dans sa partie la plus rapprochée, estimée à 170 m. Ces chiffres montrent que la distance disponible pour tourner le navire, lors de la venue des plus grands navires porte-conteneurs, sera moindre que celle recommandée par le PIANC. Cela pourra exiger, pour les plus grands navires, des manœuvres d'appareillage particulières.

Procédures et pratiques

Le terminal actuel de Contrecœur est régi par les pratiques et procédures de l'Administration portuaire de Montréal (APM). Le futur terminal de Contrecœur devrait lui aussi être soumis aux mêmes règles.

Les navires, de par leur tonnage, seront soumis au pilotage. Ce sont donc des pilotes qui auront la responsabilité de l'accostage, de l'appareillage et du déplacement des navires au nouveau terminal. De la

[19] PIANC, *Harbour Approach Channels Design Guidelines*, Report No. 121, 2014, 320 pp.

© Innovation maritime – tous droits réservés

même façon, les navires porte-conteneurs ayant un port en lourd de plus de 63 999 t devront, en vertu des pratiques de l'Administration portuaire de Montréal, avoir deux pilotes à bord. Il en sera de même pour tous les navires qui fréquenteront le nouveau terminal en période hivernale.

Au-delà du pilotage, les navires seront soumis aux règles applicables au dégagement sous quille minimal des navires sur le Saint-Laurent (Avis aux navigateurs C-Avis 27A de la Garde côtière canadienne).

En ce qui a trait à l'accostage des navires porte-conteneurs, l'APM exige de ceux-ci, lorsqu'ils ont une jauge brute au registre de 15 000 tonnes ou plus, qu'ils utilisent au moins un remorqueur. Mentionnons qu'il s'agit ici d'une norme minimale et que tout autre facteur tel le vent, la puissance du navire, etc. peut justifier un besoin additionnel d'assistance.

Ces différentes dispositions, déjà applicables et éprouvées au port de Montréal, permettront d'assurer la sécurité à la navigation au nouveau terminal de Contrecœur.

4.2 MANŒUVRES ET OPÉRATIONS DES NAVIRES

Lorsque le quai est placé dans la même direction que le courant dans le chenal, comme c'est le cas pour l'agrandissement des installations portuaires de Contrecœur, il est très opportun d'utiliser le courant afin de faciliter les manœuvres d'accostage et d'appareillage. Avec un courant opposé à la direction du navire, cette condition permet d'avantager le navire lors de ses manœuvres, tout comme l'est un avion atterrissant avec un vent de face. Cette situation amène simplement le navire à avoir une vitesse sur l'eau plus grande que sa vitesse sur le fond, lui permettant ainsi d'avoir une plus grande capacité de manœuvre. Le fait de devoir combattre le courant permet de faciliter l'arrêt du navire ; ainsi il arrêtera sur une distance plus courte. Ceci représente un avantage majeur lors des manœuvres d'accostage. Le fait de devoir utiliser plus de puissance pour combattre le courant et maintenir le navire en vitesse de manœuvre permet d'avoir également un meilleur effet sur le gouvernail et ainsi mieux contrôler la direction du navire. Enfin, un autre avantage de ce courant est qu'il permet, en fonction de l'angle d'incidence, d'approcher le navire plus facilement du quai lors de l'accostage et à l'inverse de l'éloigner aisément du quai lors de l'appareillage.

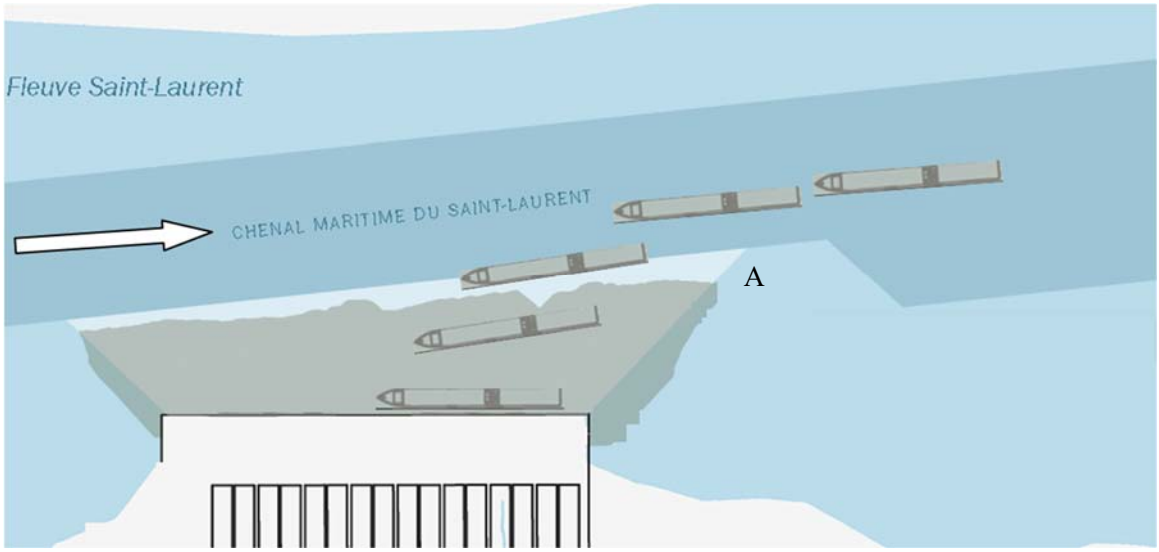
La manœuvre d'accostage

La Figure 34 illustre une manœuvre d'accostage où l'on profite de l'effet du courant sur le navire. Cette illustration s'applique bien au futur terminal de Contrecœur. Mentionnons que dans le cas présent, il serait utile d'avoir une bouée permettant d'indiquer l'endroit où le dragage débute. Cette bouée pourrait être placée à l'intersection de la zone draguée et du chenal à l'est du terminal (point A sur la figure). Sur le schéma, on constate que le courant descendant va permettre de ralentir le navire pour ainsi faciliter

© Innovation maritime – tous droits réservés

l'approche au quai. Un deuxième effet provient de l'angle d'incidence entre la direction du navire et la direction du courant. Cet angle va permettre de générer une poussée latérale sur le navire qui l'amènera vers le quai. Il faut cependant que le lamaneur soit vigilant de façon à ce que l'angle entre l'axe du navire et la direction du courant (angle d'incidence) n'augmente pas brusquement, ce qui pourrait avoir comme conséquence de projeter l'avant du navire vers le quai.

Figure 34
Accostage au nouveau terminal de Contrecœur*



Références : Innovation maritime APM.

*Les positionnements du navire sont présentés à titre d'information (pas à l'échelle).

Une fois le navire le long du quai, il suffit de le maintenir en position à l'aide d'un ou de remorqueurs, évitant ainsi qu'il ne recule, et d'attacher les amarres avants de même que la garde arrière (Back spring) de façon à maintenir l'avant en place. Par la suite, on procède à la pose des amarres suivantes, puis une fois le navire bien amarré, le ou les remorqueurs peuvent être libérés.

Typiquement, on peut croire que le ou les remorqueurs pourront accompagner le navire tout juste avant la zone d'approche du terminal. Rappelons que les remorqueurs doivent être demandés, lorsque requis, généralement quatre (4) heures à l'avance. En période d'eau libre, les étapes suivantes sont généralement à prévoir :

- Le ou les remorqueurs vont se positionner à Contrecœur en attente du navire.
- Lorsque celui-ci amorce son approche, suivant les ordres du pilote, le ou les remorqueurs en attente vont s'approcher du navire et se préparer à la manœuvre d'accostage.
- Pour ce faire, ils prennent position le long du navire et s'y amarrent avec une aussière.

© Innovation maritime – tous droits réservés

- Toujours selon les instructions de l'équipe de pont et du pilote, le ou les remorqueurs aident dans la manœuvre soit en poussant ou en tirant le navire afin de permettre un contrôle de la vitesse d'approche.
- Dans certains cas, ils pourront maintenir le navire le long du quai tant que ce dernier n'a pas terminé son amarrage. Lorsque leur aide n'est plus requise, l'aussière les liant au navire est détachée et les remorqueurs quittent pour rejoindre leur base.

En période hivernale, il est probable qu'un remorqueur devancera l'arrivée du navire porte-conteneurs pour, au besoin, casser la glace dans la zone d'approche et s'assurer de dégager la façade du quai afin de faciliter l'accostage. Compte tenu de la dynamique des glaces dans le secteur, il est probable que ces manœuvres soient fréquentes au nouveau terminal.

Figure 35
Accostage au terminal de Contrecœur



Références : Innovation maritime, Google Earth.

La Figure 35 permet d'observer une manœuvre d'accostage au terminal actuel de Contrecœur (sur la base des données AIS). On constate que la manœuvre exécutée est similaire à celle qu'on peut prévoir pour l'accostage au futur terminal de conteneurs.

© Innovation maritime – tous droits réservés

La manœuvre d'appareillage

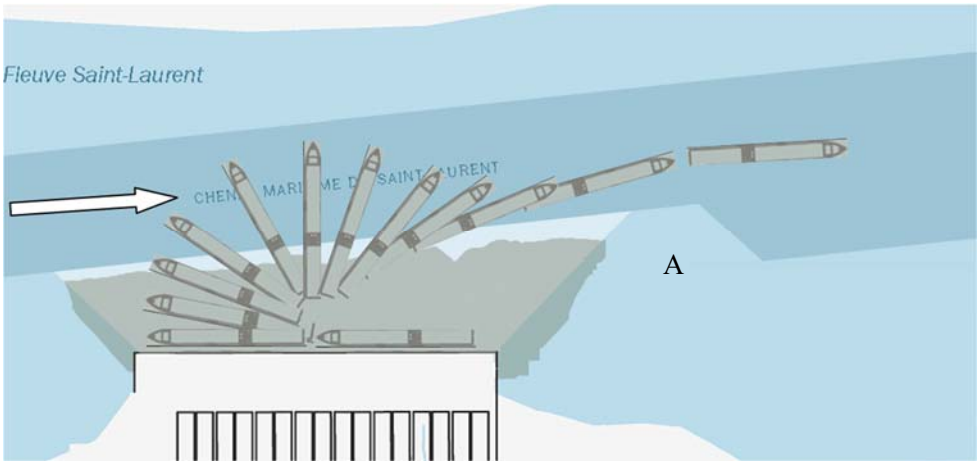
Dans le cas du départ d'un navire, la manœuvre d'appareillage au nouveau terminal s'avérera plus délicate et complexe que celle de l'accostage. L'espace pour tourner le navire sera relativement restreint. Une deuxième contrainte proviendra du courant. En tenant compte de son effet qui déportera le navire vers l'aval, le temps pour effectuer la manœuvre sera limité. En considérant la zone draguée prévue au projet, deux scénarios d'appareillage apparaissent plus probables.

Le premier scénario consiste à tourner le navire en face du futur terminal. Dans ce cas, plusieurs facteurs de risque doivent être pris en considération. Tout d'abord, la distance entre la façade du quai et la bande du chenal à laquelle on ajoute la largeur du chenal représente la distance totale pour tourner le navire. Cette distance est assez faible et laisse peu de marge pour effectuer la manœuvre qui nécessitera à l'évidence l'emploi de remorqueurs. Si la manœuvre n'est pas effectuée assez promptement, le courant descendant va pousser le navire vers la zone non draguée, créant ainsi un risque de talonnement ou de contact avec le fond. On peut prévoir que seuls les navires porte-conteneurs de plus petite taille opteront pour une manœuvre de retournement en face du futur terminal. Des exercices sur simulateur devront confirmer les conditions propices à cette manœuvre, mais on peut avancer que les navires de plus de 240 m pourront difficilement opter pour cette manœuvre.

Prenant en compte ces facteurs, la manœuvre consisterait dans un premier temps à avancer le navire le plus à l'ouest possible le long du quai afin de s'éloigner de la zone non draguée située à l'est du quai. Cette première manœuvre va permettre de disposer de plus d'espace et de temps pour tourner le navire. Par la suite, il s'agira de profiter du fait que le courant est contre la direction du navire au moment du départ. Ainsi, on donnera au navire un angle d'incidence avec le courant permettant d'éloigner le navire du quai et l'on procédera à la manœuvre visant à tourner le navire. Il faudra prendre en considération le courant et ses effets. Le courant, bien que relativement faible dans la zone, portera le navire vers l'aval pendant toute la manœuvre, mais au tout début de celle-ci, l'angle d'incidence entre la direction du navire et le courant aura comme effet de propulser le navire vers le chenal (effet de voile). Il sera donc important de bien surveiller les distances entre l'arrière du navire et le quai, ainsi qu'entre l'avant du navire et la bande opposée du chenal (bande nord du chenal). Pour ce genre de manœuvre en espace restreint, l'assistance de remorqueurs avec une puissance adéquate sera nécessaire.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 36
Appareillage au nouveau terminal de Contrecœur*



Références : Innovation maritime APM.

*Les positionnements du navire sont présentés à titre d'information (pas à l'échelle).

La Figure 36 présente un navire quittant le futur quai de Contrecœur en effectuant la manœuvre de retournement devant l'emplacement des installations (une bouée (A) pourrait être installée pour signaler la zone non draguée).

Figure 37
Appareillage au terminal de Contrecœur



Références : Innovation maritime, Google Earth.

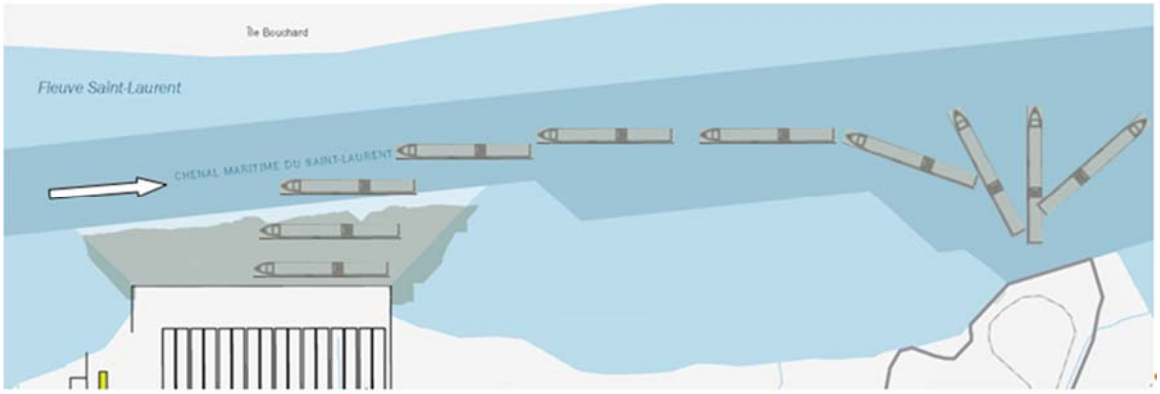
© Innovation maritime – tous droits réservés

La Figure 37 permet d'observer une manœuvre d'appareillage au terminal actuel de Contrecœur (sur la base des données AIS). Il est possible de constater que la manœuvre est similaire à celle décrite plus haut pour effectuer l'appareillage au futur terminal. L'espace en face du terminal de vracs solides est cependant plus important que celui qui sera disponible au futur terminal de porte-conteneurs.

Le second scénario d'appareillage consistera à quitter le quai sans tourner le navire devant les installations du nouveau terminal. Il s'agira plutôt d'éloigner le navire du quai, de l'amener dans le chenal et de le laisser porter par le courant jusqu'à la zone de manœuvre du terminal actuel de Contrecœur pour, par la suite, le tourner dans ce secteur et profiter ainsi d'un espace dragué beaucoup plus grand. On peut prévoir que cette manœuvre sera celle qui sera privilégiée pour une grande partie des navires porte-conteneurs. Comme pour le scénario précédent, des exercices sur simulateur devront être réalisés afin de valider les conditions propices à cette manœuvre.

Le déplacement du navire à l'aide du courant serait sur une distance d'environ un mille nautique avant de pouvoir le retourner. Cette manœuvre, avec l'assistance de remorqueurs, permettrait de tourner le navire avec moins de contraintes de temps et d'espace. Fait important, le chargement des navires au départ du nouveau terminal devra être fait en tenant compte notamment que la profondeur minimale d'eau en face du terminal actuel est de 10,8 m (comparativement à la profondeur de 11 m visée aux nouvelles installations).

Figure 38
Appareillage en utilisant l'espace au terminal actuel de Contrecœur*



Références : Innovation maritime APM.

*Les positionnements du navire sont présentés à titre d'information (pas à l'échelle).

La Figure 38 illustre le scénario d'appareillage évoqué plus haut au départ du futur quai de Contrecœur. On remarque que l'espace disponible pour tourner le navire est beaucoup plus grand dans la zone du terminal actuel de Contrecœur. Notons qu'un déplacement vers l'amont afin de trouver une zone

© Innovation maritime – tous droits réservés

favorable au retournement du navire (donc sans manœuvre de dérive par l'arrière) exigerait de se rendre au minimum jusqu'à la hauteur de Pointe-aux-Trembles, soit à environ 15 milles nautiques à l'ouest du nouveau terminal. Il est peu probable qu'un tel scénario soit privilégié par les pilotes, cela d'autant plus que l'espace de manœuvre à Pointe-aux-Trembles pourrait être limité par la présence d'autres navires à l'ancre dans la zone. Par ailleurs, un tel scénario exigerait en temps de déplacement et de manœuvre entre 3,5 et 4 heures pour revenir au point de départ.

Mouillage

La manœuvre de mouillage consiste à positionner le navire dans une zone donnée et de l'y maintenir en utilisant son ou ses ancres. Bien qu'il soit ainsi relié au fond, le navire demeure soumis au vent, au courant et aux marées, ce qui explique le besoin d'espace plus important que celui requis pour un accostage par exemple. Un navire à l'ancre va donc, selon les effets ressentis, tourner autour de son point d'ancrage ou encore se déplacer dans les limites fixées par la longueur de chaîne utilisée.

Cette variation de la position du navire à l'ancre permet de comprendre que les zones d'ancrages sont tributaires de l'espace disponible et de la nature du fond. Il existe, entre Contrecœur et Trois-Rivières, huit zones permettant à un navire de s'ancrer soit en cas d'urgence ou dans le cadre des opérations régulières.

Profitant des conseils et des indications du pilote, un navire devant s'ancrer va se diriger vers l'endroit désigné. La manœuvre d'ancrage demeure similaire d'un endroit à l'autre :

- Approche lente vers la position choisie face au vent/courant.
- Préparation de l'ancre, descendue au niveau de l'eau, guideau désengagé.
- Arrêt du navire par rapport au fond, légère vitesse/dérive vers l'arrière.
- Laisser filer l'ancre, avec la longueur de chaîne demandée selon la situation.
- Serrage du frein lorsque la longueur de chaîne voulue est atteinte.
- Vérification de la tension et de l'orientation de la chaîne.
- Prise de position sur la passerelle et vérification de l'efficacité de l'ancrage.
- Mise en place de la marque de jour/des feux d'ancrage.

Lors de l'ancrage, le quart est maintenu à la passerelle, les machines prêtes à manœuvrer rapidement dans certains cas. L'officier de quart s'assure que le navire ne dérive pas indûment, que l'ancre ne chasse pas[20].

[20] Qu'elle ne glisse pas sur le fond.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Pour ce faire, il observe la position du navire, qui doit demeurer dans une zone circulaire définie par la longueur de chaîne mouillée, la profondeur d'eau, la longueur du navire et la marge de sécurité fixée par le Capitaine. Si le navire sort de ce cercle, ce dernier doit être avisé immédiatement.

Dans certains cas, lorsque l'espace disponible est restreint, l'utilisation d'une seconde ancre permet de diminuer avantageusement les mouvements du navire, permettant ainsi un ancrage plus stable. Cette technique s'avère utile dans le cas des postes d'ancrage le long d'un chenal de navigation telle la portion du fleuve entre Sorel et Contrecœur par exemple.

Lors du départ de l'ancrage, la manœuvre se fait sous les ordres du capitaine, assisté par les conseils du pilote. Le navire est positionné dans le courant, avec une faible vitesse d'avant afin de diminuer la tension dans la chaîne qui est remontée à l'aide du guindeau. Tout au long de l'opération, l'officier responsable à l'avant du navire tient la passerelle informée de la progression de la manœuvre. Lorsque l'ancre est soulevée du fond, les machines prennent le relais pour maintenir le navire puis pour amorcer le déplacement de ce dernier selon les instructions du pilote. Les marques de jour sont descendues et les feux d'ancrages sont éteints.

Il existe, entre Contrecœur et Trois-Rivières, huit zones permettant à un navire de s'ancrer, soit en cas d'urgence ou dans le cadre des opérations régulières. Les zones d'ancrage d'urgence (dont celle en face du terminal de Contrecœur) permettent au pilote d'un navire éprouvant des problèmes mécaniques de stopper ce dernier dans un endroit sécuritaire, surtout lorsque la panne survient loin d'une zone d'ancrage régulière. Lors d'un tel évènement, le navire demeure à l'ancre le temps qu'une assistance lui soit portée. Dans certains cas, la position du navire, bien que sécuritaire, peut générer des impacts sur le trafic régulier. Citons comme exemple un navire qui devrait s'ancrer d'urgence en face du terminal à vrac de Contrecœur[21], qui, sans bloquer le trafic circulant dans le chenal, viendrait empêcher un accostage ou un départ sécuritaire du quai de ce terminal.

Les zones d'ancrage régulières sont utilisées pour des arrêts plus ou moins longs des navires dans le cadre de leurs opérations régulières. Que ce soit pour attendre que le quai de destination soit libre ou pour effectuer un traitement de la cargaison (fumigation) ou encore pour une mise en quarantaine, le navire cherchera à se positionner le plus près possible de sa destination. Ces zones permettent un ancrage sûr et sécuritaire tant pour le navire à l'ancre que pour le trafic adjacent qui passe.

[21] S'étendant de la face du quai jusqu'au chenal de navigation.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Dans cette optique, un navire à destination du terminal à conteneurs de Contrecœur opterait pour un ancrage dans la zone de Lanoraie. La majorité des postes sont sur des fonds favorables pour une bonne rétention de l'ancre (argile, sable). Les fonds rocheux sont à éviter, car ils ne permettent pas à l'ancre de bien mordre. Les données historiques d'utilisation des ancrages par les navires porte-conteneurs (voir section 2.1.5) au port de Montréal montrent que ces navires font peu d'arrêts à l'ancre. L'augmentation anticipée du trafic de navires porte-conteneurs devrait avoir peu d'impact sur le nombre d'arrêts à l'ancre dans la zone du port de Montréal (pont Victoria aux limites du port de Sorel).

L'espace latéral restreint des postes exige une technique d'ancrage avec deux ancres et une longueur de chaîne asymétrique[22]. Cet arrangement permet de distribuer la force de traction et de limiter les mouvements latéraux du navire. Cependant il requiert plus de temps pour rembarquer les ancres, ce qui peut être problématique pour un départ d'urgence.

L'assignation des postes se fait selon les dimensions et le tirant d'eau du navire. Puisque la zone d'ancrage de Lanoraie est tout de même dans une portion relativement serrée du chenal, certains des postes sont à proximité du chenal de navigation. Cette cohabitation se traduit par une proximité du trafic avec tous les défis liés aux passages rapprochés et à leurs effets sur les navires impliqués.

Le nombre important de conteneurs transportés en pontée produit, sur les navires porte-conteneurs, un effet de voile non négligeable qui doit être géré de bonne façon, surtout avec la technique d'ancrage utilisée, afin d'éviter d'encombrer le canal de navigation ou, au pire, d'emmêler les chaînes d'ancre.

Soutage

Le ravitaillement du navire en combustible se fait lors des escales de ce dernier soit à un quai spécifiquement assigné à cet effet ou à son poste d'amarrage pour les opérations de transbordement des marchandises. Peu importe où cette opération se fait, on parle alors de soutage et cette activité est réglementée afin d'en assurer la sécurité.

Le combustible utilisé par les navires doit répondre à certaines normes, notamment au niveau de la quantité de soufre. Les carburants actuellement utilisés pour les porte-conteneurs affectés au transport international sont généralement des carburants résiduels (HFO) conformes à la norme ISO 8217 :2012, grade RMG 380. La teneur en soufre pour ce type de combustible est variable et permet de répondre aux diverses normes nationales, édictées par réglementation.

[22] « Backing an anchor ».

© Innovation maritime – tous droits réservés

Afin de diminuer l'impact négatif des pluies acides entre autres, la communauté internationale, par le biais de l'Organisation maritime internationale, a défini des zones de contrôle d'émission où les combustibles permis doivent respecter certaines limites de concentration au niveau du soufre. La zone de contrôle des émissions de l'Amérique du Nord s'étendant sur toute la côte Est, à partir de 200 milles au large, les combustibles permis sur le fleuve Saint-Laurent doivent donc respecter une limite maximale en soufre de 0,1 % depuis janvier 2015. De plus, les moteurs marins des navires construits après janvier 2016 devront respecter des normes plus strictes d'émissions d'oxyde d'azote et de particules fines.

Au port de Montréal, il est possible de ravitailler, en combustible, un navire de trois façons :

- Directement à un quai de ravitaillement
- À l'aide d'un transfert navire-navire
- Par camion-citerne

Le soutage est une opération réglementée et se doit d'être documenté. Le port exige la production d'un document qui résume les précautions à prendre tant au niveau du navire qu'à celui du ravitailleur. De plus, ce formulaire indique les numéros d'urgence à rejoindre en cas d'incident et pour permettre, le cas échéant, le déclenchement de son plan d'urgence.

Le Règlement sur la pollution par les bâtiments et sur les produits chimiques dangereux encadre les opérations de soutage au niveau de la communication (art. 33), de l'éclairage dans la zone de connexion (art. 34), des normes de construction et de vérification des tuyaux de raccordement (art. 35), de la qualification du surveillant à bord (art. 37), des fonctions du surveillant à bord (incluant les préparatifs et les équipements à déployer ou à rendre disponibles avant le début du transbordement), des fonctions du surveillant de l'installation (ou du ravitailleur dans le cas du soutage) (art. 38). La tenue du registre des hydrocarbures (art. 40) inclut les activités de ravitaillement. Le navire doit également s'assurer d'obtenir la documentation afférente au produit livré et conservera un échantillon de ce dernier.

Cette approche s'intègre dans le système de gestion de la sécurité du navire, découlant de la mise en application d'un des chapitres de la convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS). Les porte-conteneurs qui feront escale à Contrecœur seront tous visés par cette convention. Le chapitre IX de SOLAS est mieux connu comme étant le code ISM ou code international de gestion de la sécurité.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Selon le code ISM, la compagnie doit, dès l'élaboration de ses politiques en termes de sécurité, clairement indiquer son désir d'une approche visant un travail sécuritaire et une protection de l'environnement[23]. Puisque ce système se doit d'être respectueux de la réglementation afférente, les instructions de travail qui en découlent sont conformes aux diverses conventions internationales (dont MARPOL), assurant ainsi un niveau acceptable de sécurité au cours des opérations de soutage.

Tant au niveau du système de gestion de la sécurité qu'au niveau de la réglementation nationale, le navire doit avoir un plan de mitigation en cas d'incident lors des opérations de transbordement d'hydrocarbures. Outre ce plan d'urgence, chaque navire est équipé de matériel destiné à permettre une réponse rapide en cas de déversement. Ce matériel doit être rendu disponible et prêt à être déployé à chaque fois que l'on exécute une opération de ravitaillement. Le Guide des pratiques et procédures de l'APM donne des précisions quant aux dispositions à prendre pour cette opération.

Manutention de la cargaison

Les opérations de manutention des conteneurs se font toujours sous la supervision des officiers du navire. Ces derniers, tout comme les responsables des opérations à terre, s'assurent que le plan de chargement ou de déchargement est respecté. La stabilité et la sécurité du navire sont la responsabilité du capitaine qui approuve les plans de chargement.

Lors de la manutention des conteneurs, il est primordial d'assurer un suivi des mouvements de chacune des unités afin d'en assurer le repérage efficient. Chaque conteneur porte un numéro d'identification unique qui permet de le suivre tout au long de son transit. De plus, lorsqu'il s'agit d'une marchandise dangereuse, l'unité porte des placards permettant l'identification de la classe et du produit transporté dans cette unité.

La séquence de déchargement tient compte de la position de chaque conteneur à bord, de la nature des marchandises se trouvant dans l'unité et de la destination finale. Selon ces informations, le terminal va diriger les unités débarquées vers des aires d'entreposage à partir desquelles elles pourront être livrées aux consignataires ou encore être chargées sur d'autres moyens de transport afin d'en assurer la distribution.

Les grues-portiques du terminal assurent la manutention des conteneurs entre les navires et le terminal. Fonctionnant à l'électricité, celles du terminal de Contrecœur permettront donc une manutention avec un impact minimal sur l'environnement.

---

[23] Code ISM, 1.4.1.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Chacun des équipements de manutention étant relié au système de suivi des mouvements des conteneurs, il est possible de suivre en temps réel le déplacement de ces derniers sur le terminal. Tant sur le navire que dans le terminal, une gestion est faite afin d'assurer une ségrégation adéquate entre les marchandises dangereuses. Le choix des aires d'entreposage ainsi que la position du conteneur dans l'aire sélectionnée sont déterminés d'avance selon la nature de la marchandise à l'intérieur des unités.

Parcours type d'un porte-conteneurs

Afin d'assurer un voyage sécuritaire dans les eaux canadiennes, les navires doivent respecter certaines exigences tant au niveau de la navigation qu'au niveau des communications. Les informations demandées aux navires entrants sont encadrées par diverses réglementations nationales. Selon l'aspect traité, le navire fournira des renseignements sur ses escales précédentes, sa certification, sa destination ou encore son agent ou la nature des marchandises transportées.

La mise en application du code ISPS au Canada est assurée par la Loi sur la sûreté dans les transports maritimes et ses règlements afférents. C'est ainsi qu'un navire se dirigeant vers le Canada devra, en vertu de cette législation, fournir avant même d'entrer dans les eaux canadiennes, toute une série d'informations :

« **Article 221 (2)** Le capitaine d'un bâtiment veille à ce que soient transmis au préalable, à l'égard de celui-ci, les renseignements suivants en application du paragraphe (1) :

a) Le nom ;
b) Le pays d'immatriculation ;
c) Le nom du propriétaire enregistré ;
d) Le nom de l'exploitant ;
e) Le nom de la société de classification ;
f) L'indicatif d'appel radio international ;
g) Le numéro du certificat international de sûreté du navire ou du certificat international de sûreté du navire provisoire, du certificat de sûreté pour bâtiment canadien ou du certificat de sûreté pour bâtiment canadien provisoire ou du document de conformité de sûreté du navire ou du document de conformité de sûreté du navire provisoire ;
h) Le numéro d'identification du navire de l'Organisation maritime internationale, s'il s'agit d'un navire ressortissant à SOLAS ;
    h.1) S'il y a lieu, le numéro d'identification unique de la compagnie de l'Organisation maritime internationale attribué à sa compagnie et le numéro d'identification unique de propriétaire

© Innovation maritime – tous droits réservés

inscrit de l'Organisation maritime internationale attribué à son propriétaire, au sens de la Règle 3-1 du chapitre XI-1 de SOLAS ;

i) La date de délivrance, la date d'expiration et le nom de l'organisme de délivrance du certificat international de sûreté du navire ou du certificat international de sûreté du navire provisoire, du certificat de sûreté pour bâtiment canadien ou du certificat de sûreté pour bâtiment canadien provisoire ou du document de conformité de sûreté du navire ou du document de conformité de sûreté du navire provisoire ;

j) La confirmation qu'il a un plan de sûreté approuvé du bâtiment ;

k) Le niveau MARSEC en vigueur ;

l) Une déclaration indiquant le moment où les 10 dernières déclarations de sûreté du bâtiment ont été remplies ;

m) Des détails de toute infraction à la sûreté, de tout incident de sûreté et de toute menace contre la sûreté concernant le bâtiment durant les dix dernières visites à des installations maritimes et durant le temps passé en mer entre ces visites ;

n) [Abrogé, DORS/2014-162, art. 22] ;

o) Des détails sur toute lacune du matériel et des systèmes de sûreté, y compris les systèmes de communication et la façon dont le capitaine du bâtiment entend la corriger ;

p) Le cas échéant, le nom de l'agent et ses numéros de téléphone et de télécopieur pour le joindre en tout temps ;

q) Le cas échéant, le nom de l'affréteur ;

r) La date de la transmission des renseignements et la latitude et la longitude du bâtiment au moment de cette transmission ;

s) Le cap et la vitesse du bâtiment ;

t) Son premier port d'escale au Canada ainsi que l'heure prévue d'arrivée à ce port et, le cas échéant, sa dernière destination ainsi que l'heure prévue d'arrivée à cette destination ;

u) Le nom d'une personne-ressource à l'installation maritime qu'il visitera et les numéros de téléphone et de télécopieur pour la joindre en tout temps ;

v) Les renseignements suivants à l'égard de chacune des 10 dernières visites à des installations maritimes :

(i) l'installation de réception ;

(ii) l'installation maritime visitée ;

(iii) la ville et le pays ;

© Innovation maritime – tous droits réservés

(iv) la date et l'heure d'arrivée ;

(v) la date et l'heure de départ ;

w) Une description générale de la cargaison, y compris la quantité de cargaison ;

x) Le cas échéant, la présence de substances et d'engins dangereux à bord et leur description ;

y) Les coordonnées suivantes :

(i) le nom du capitaine ;

(ii) une adresse électronique, le cas échéant ;

(iii) un numéro de téléphone satellite ou cellulaire, le cas échéant. »[24]

Un porte-conteneurs assurant un service régulier entre par exemple l'Europe et Montréal, devra fournir l'ensemble de ces éléments au minimum 96 heures avant d'entrer dans les eaux canadiennes à chacun de ses voyages.

Pour assurer un suivi des navires transitant dans ses eaux, le Canada gère le trafic maritime sur son territoire par la mise en place de zones, de systèmes de séparation de trafic et de services de trafic maritime. L'efficacité de cette gestion repose en grande partie sur les communications.

Le porte-conteneurs en provenance de l'Europe va transiter par deux de ces zones et il devra assurer une communication conforme pour chacune d'entre elles. La première zone rencontrée sera celle de la zone de services de trafic maritime de l'est du Canada (ECAREG). Selon la réglementation en vigueur, un navire entrant doit préalablement[25] demander une autorisation d'entrée comportant les renseignements suivants :

- Nom du navire ;
- Indicatif d'appel du navire ;
- Nom du capitaine du navire ;
- Position du navire ;
- Heure à laquelle le navire est arrivé à la position ;
- Route du navire, s'il y a lieu ;
- Vitesse du navire, s'il y a lieu ;
- Les conditions météorologiques existantes (y compris les glaces), au besoin ;
- Heure prévue d'entrée du navire dans la zone des STM de l'est du Canada ;

[24] Règlement sur la sûreté du transport maritime (DORS/2004-144).
[25] Au moins 24 heures avant d'entrer dans la zone.

© Innovation maritime – tous droits réservés

- Destination du navire ;
- Heure prévue d'arrivée du navire à destination ;
- Route que le navire à l'intention de suivre dans la zone des STM de l'est du Canada pour arriver à destination ;
- Nom du dernier port d'escale du navire ;
- Tirant d'eau du navire ;
- Toute marchandise dangereuse par classe ou tout polluant, selon le cas, transporté à bord du navire ou à bord de tout navire remorqué ou poussé par le navire ;
- Abrogé ;
- Toute défectuosité de la coque du navire, des machines de propulsion principale, des appareils à gouverner, du radar, des compas, équipement de radiocommunications, des ancres ou des câbles ;
- Tout déversement ou menace de déversement d'un polluant par le navire, dans l'eau, et tout dommage subi par le navire qui pourrait provoquer le déversement d'un polluant par le navire, dans l'eau ;
- Nom de l'agent canadien ou américain, selon le cas ;
- La date d'expiration du certificat visé à l'article VII de la Convention internationale de 1969/1992 sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures ou du certificat international de prévention de la pollution par les hydrocarbures, du certificat international de prévention de la pollution liée au transport des substances liquides nocives en vrac, du certificat d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac ou du certificat de conformité délivré, le cas échéant, à l'égard du navire.
- Est également demandé : le Certificat de gestion de la sécurité ISM ou l'Attestation de conformité ISM, le cas échéant, à l'égard du navire et la date d'expiration de la Convention internationale de 2001 sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures de soute (connu comme un certificat sous le régime de la Convention sur les hydrocarbures de soute s'il y en a un démis à l'égard du navire).[26]

En plus de confirmer son entrée dans cette zone, le navire va produire des rapports réguliers destinés à ECAREG Canada. Certaines circonstances particulières vont également exiger une communication entre le navire et les stations côtières canadiennes. Les types de compte-rendu destinés à ECAREG comprennent :

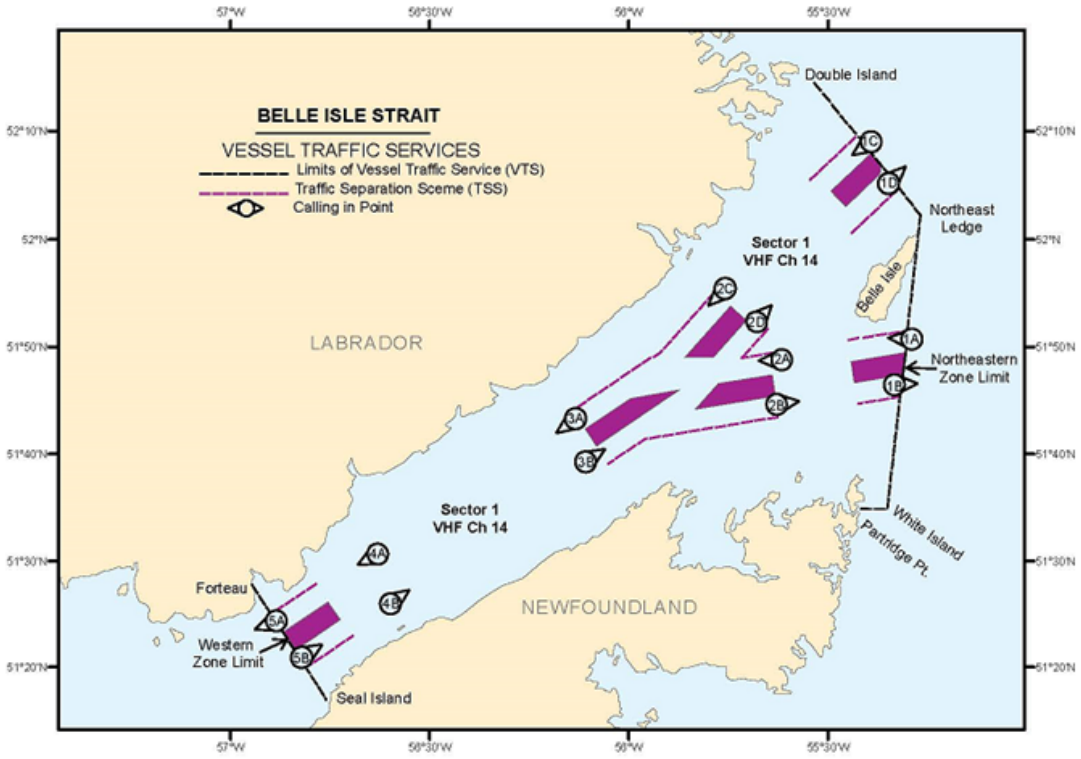
[26] Aides radio à la navigation maritime.

© Innovation maritime – tous droits réservés

- Arrivée dans une zone
- Arrivée à la limite d'une zone
- Arrivée au poste
- Départ d'un poste
- Changement dans les renseignements
- Compte-rendu inhabituel (par exemple en cas de défectuosité)

Pour accéder au golfe Saint-Laurent, le navire en provenance de l'Europe a deux options : soit transiter au nord de Terre-Neuve, par le détroit de Belle-Isle ou au sud de Terre-Neuve par le détroit de Cabot. Plus large, ce dernier accapare la grande majorité des transits vers le golfe, mais Belle-Isle demeure un choix plausible surtout lorsque les conditions sont défavorables au niveau du passage sud. Si le détroit de Cabot offre 55 milles nautiques de large dans sa partie resserrée, celui de Belle-Isle fait à peine plus de 8 milles nautiques. Afin de minimiser le risque d'accident, un dispositif de séparation de trafic est en place dans ce passage. La participation se fait sur une base volontaire et les navires communiquent avec Trafic Belle Isle à intervalles réguliers, lorsqu'ils croisent la position de points d'appels.

Figure 39
Dispositif de séparation du trafic – Détroit de Belle-Isle



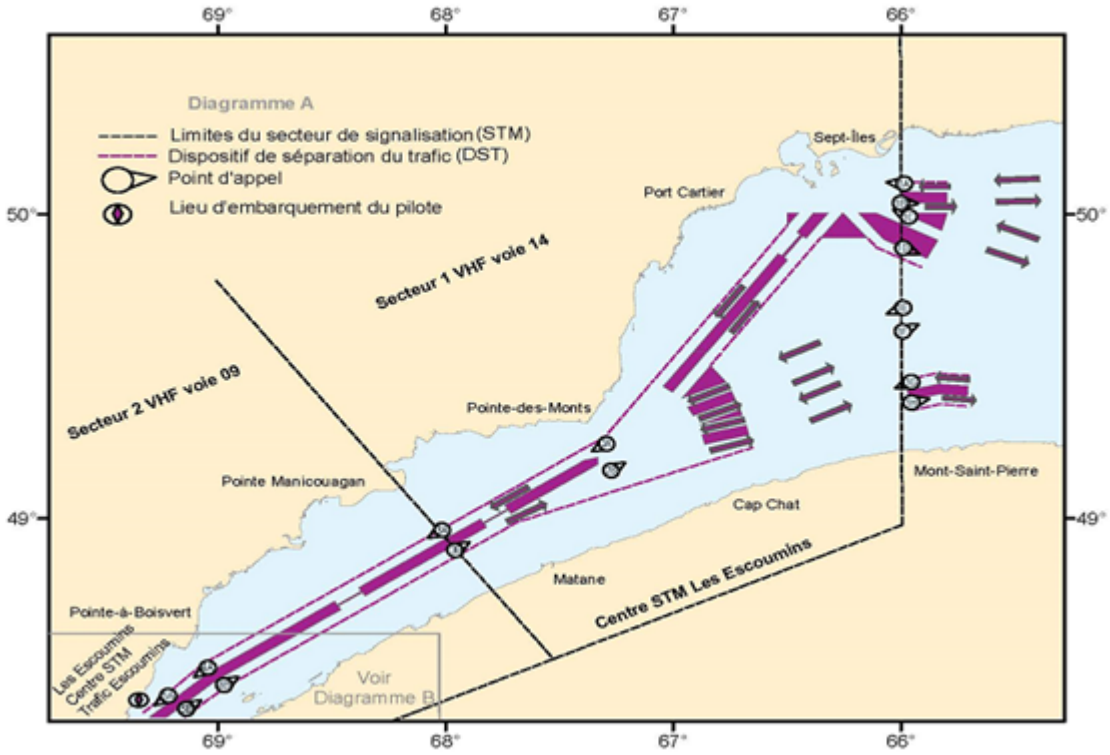
Référence : Aides radio à la navigation maritime 2016.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Le navire qui fait le choix d'emprunter le détroit de Cabot va également devoir faire état de sa progression par le biais des rapports réguliers, entre autres celui prévu lors du passage entre Cape Ray et Cape North, limite entre le détroit de Cabot et le golfe Saint-Laurent. Ce passage marque également le début du dispositif de séparation du trafic pour le golfe Saint-Laurent. Il s'agit d'un réseau de courses recommandées que doivent emprunter les navires lorsqu'ils se déplacent dans cette zone. Ainsi, les navires montants qui croisent ceux descendants le font en respectant une zone tampon (ombrée sur les cartes de navigation) entre les deux corridors assignés à chacun des sens de navigation.

Le passage du méridien de longitude 66º W marque la fin du transit dans la zone ECAREG et l'entrée dans la zone de services de trafic maritime de la voie maritime du Saint-Laurent. Toujours en respectant les courses du dispositif de séparation du trafic, le navire va être dirigé vers la station de pilotage des Escoumins, première d'une série de trois stations où les pilotes vont se relayer afin d'assurer un transit sécuritaire sur le fleuve qui dès lors va se rétrécir et présenter des conditions de navigation particulières, tant au niveau des courants que celui de la profondeur d'eau disponible.

Figure 40
Partie est du dispositif de séparation du trafic de la Voie maritime du Saint-Laurent



Référence : Aides radio à la navigation maritime 2016.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Le voyage type d'un porte-conteneurs, de son entrée dans le golfe jusqu'à Contrecœur, va comprendre diverses manœuvres et changements de vitesse requis pour diverses raisons. Le passage de la ligne imaginaire entre Cape Ray et Cape North, dans l'extrémité ouest du Détroit de Cabot, constitue le point de départ de cette description de voyage. De ce point, le navire va rejoindre le dispositif de séparation du trafic pour le golfe Saint-Laurent afin de se diriger vers 66° W à sa vitesse de croisière (autour de 18 nœuds), aucune restriction n'étant en vigueur dans cette zone. Une réduction de vitesse peut cependant être requise en cas de brume ou encore lorsqu'il y a présence de glace. Dans ces conditions, la réduction est justifiée pour le maintien d'un niveau de sécurité acceptable.

Le navire va ensuite croiser le méridien de 66° W, quittant ainsi la zone d'ECAREG pour entrer dans celle des services de trafic maritime de la Voie Maritime du Saint-Laurent. Il se dirige vers la station de pilotage de Les Escoumins afin d'y prendre son ou ses pilotes. Tout au long de cette approche, le navire tient Trafic Escoumins informé de sa progression, mettant à jour son heure estimée d'arrivée à la station de pilotage.

Une première réduction de vitesse se fait lors de l'approche finale du point d'embarquement du pilote (Figure 41). Progressant à vitesse réduite (aux environs de 6 nœuds) le navire est abordé par le bateau-pilote et le transfert du pilote est effectué. Une fois le pilote à bord, le navire reprend sa vitesse normale pour une brève période de temps.

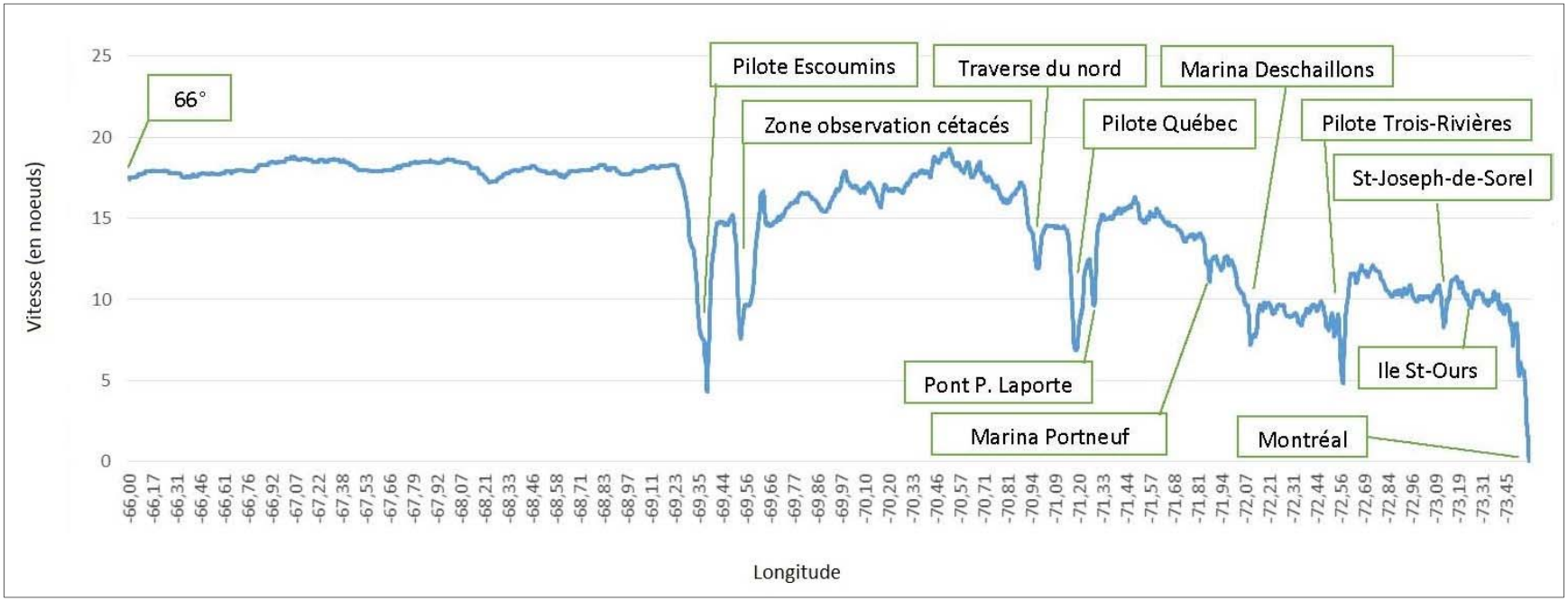
Avant de croiser l'embouchure du Saguenay, il devra réduire sa vitesse sur l'eau jusqu'à 10 nœuds avant de traverser une zone de réduction de vitesse qui coupe le chenal Laurentien afin de permettre le repérage des grands mammifères marins et ainsi diminuer le risque de collision avec un cétacé. Cette réduction est saisonnière et le pilote est à même d'en informer le capitaine.

De l'embouchure du Saguenay jusqu'à Québec, le navire peut généralement maintenir sa vitesse de croisière et même profiter d'une marée favorable. C'est au pilote de conseiller au capitaine la vitesse sécuritaire du transit. Pour ce faire, il tient compte du dégagement sous quille du navire et des conditions de trafic. Des restrictions ponctuelles sont également possibles et l'information est relayée aux pilotes.

Un navire à fort tirant d'eau demandera une réduction de vitesse dans la zone de la Traverse du Nord, le long de la rive sud-est de l'Île d'Orléans (Figure 41). L'approche de la station de pilotage de Québec entraîne une nouvelle réduction de vitesse permettant de faire le changement de pilote, à une vitesse aux environs de 6 à 7 nœuds. Le passage sous le pont Pierre-Laporte implique une réduction de vitesse pour les navires plus rapides.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 41
Vitesse réelle d'un navire porte-conteneurs faisant route vers Montréal en période estivale



Références : AIS (GCC), Innovation maritime.

© Innovation maritime – tous droits réservés

En été, afin de protéger certaines structures plus exposées, la vitesse du navire sera adaptée aux demandes de réductions ponctuelles. Citons en exemple les marinas de Portneuf et de Deschaillons (Figure 41).

Une réduction importante permet le transfert des pilotes à la station de Trois-Rivières, aux environs de 5 à 6 nœuds (Figure 41). La vitesse est ensuite ramenée à une valeur déterminée par le pilote afin d'assurer un transit sécuritaire. Après la traverse du lac Saint-Pierre, le navire va passer dans des zones de réduction volontaire de vitesse décrites de la façon suivante :

> « De l'Île aux Raisins jusqu'au quai de Sainte-Anne de Sorel et du bout aval de l'Île Saint-Ours jusqu'à l'Île aux Vaches, une réduction de vitesse volontaire, endossée par l'industrie maritime, est établie pour minimiser l'érosion des berges due au batillage. Le navire doit transiter à 12 nœuds dans l'eau soit, 10 nœuds sur le fond en remontant le fleuve et 14 nœuds sur le fond en descendant le fleuve. » [27]

Vient ensuite l'approche du port de Montréal où l'intensité du trafic influencera la sélection de la vitesse appropriée. De plus, durant la période hivernale, lorsqu'il y a présence de glace, la Garde côtière impose des restrictions de vitesse sur des tronçons déterminés, entre Trois-Rivières et Montréal. Le respect de ces vitesses réduites permet de protéger le couvert de glace et d'assurer un bon écoulement de la glace lâche dans le chenal. Lorsque ces limites sont en vigueur, le navire montant doit limiter sa vitesse sur le fond à 9 nœuds et celle en descendant à 11 nœuds.

4.3 RISQUES À LA NAVIGATION

Le secteur visé par cette partie de l'étude comprend le terminal actuel de Contrecœur, la zone de mouillage d'urgence et le futur terminal de conteneurs. Rappelons que dans ce secteur, le chenal a une profondeur maintenue de 11,3 m et une largeur minimale de 229 m. Il s'agit d'un chenal balisé appelé le chenal de Verchères – Contrecœur, qui est rectiligne, sans aucune courbe, avec des alignements dont un montant situé à Verchères sur une course de 220,5º et un descendant situé près de la Grande Île sur une course de 040, 5º. On y retrouve un courant descendant constant de 1 à 2 nœuds.

Nous visons, dans les prochaines pages, à mettre en évidence les risques reliés aux passages de navires dans le secteur et d'autre part ceux plus liés aux types de navires qui fréquenteront le nouveau terminal.

[27] http://www.pilotagestlaurent.gc.ca/files/pdf/Avis%20aux%20pilotes%20%26%20a%20l'industrie/Echange-dinformation-pilote-capitaine-Circonscription%201.pdf

© Innovation maritime – tous droits réservés

4.3.1 RISQUES LIÉS AUX PASSAGES DE NAVIRES

Le Tableau 14 présente les dangers communément identifiés pouvant générer un risque pour la navigation en zone restreinte.

Tableau 14
Dangers à la navigation dans un chenal

Description des dangers associés à un tronçon de navigation		Appréciation du risque pour la zone de Contrecoeur	
Types de danger		En comparaison à d'autres tronçons de navigation du Saint-Laurent[1]	En terme de difficulté de navigation[2]
1	Profondeur du chenal / présence de hauts-fonds	Égal	Moyen
2	Largeur du chenal	Égal	Moyen
3	Sinuosité du tracé	Plus faible	Très faible
4	Marée	Égal	Nul
5	Vitesse et direction des courants	Égal	Faible
6	Niveau d'eau	Égal	Moyen
7	Courants traversiers	Plus faible	Nul
8	Vent	Égal	Moyen
9	Vagues	Égal	Nul
10	Diminution des données visuelles en situation de navigation nocturne	Égal	Moyen
11	Visibilité (pluie, brume, brouillard) et conditions météorologiques	Égal	Faible
12	Présence de glace	Égal	Moyen
13	Nature du fond et parois	Égal	Moyen
14	Densité du trafic et types de navires rencontrés	Égal	Moyen
15	Trafic de traversier	Nul	Nul
16	Navigation de plaisance et pêcheurs	Égal	Moyen
17	Présence et qualité des aides à la navigation	Plus faible	Faible
18	Configuration des installations portuaires	Égal	Faible
19	Présence d'obstacles (naturels et artificiels)	Plus faible	Faible

[1] Échelle : plus faible/égal/plus élevé

[2] Échelle : très faible/faible/moyen/élevé/très élevé

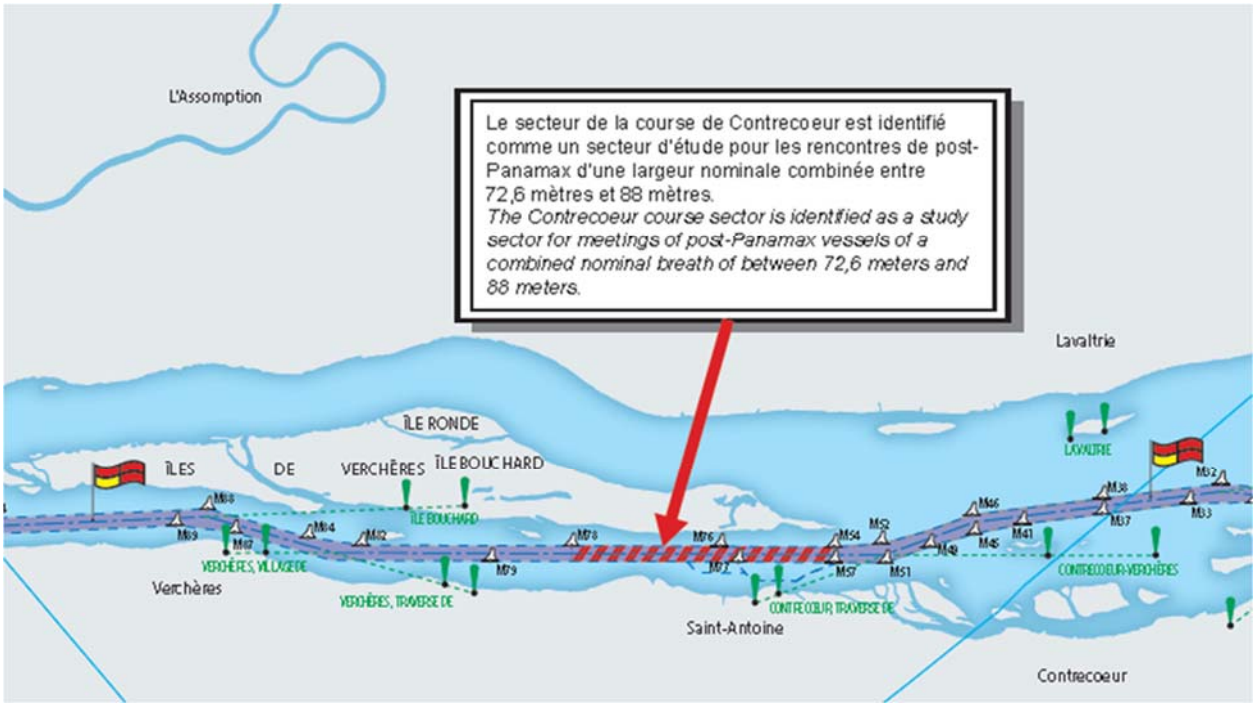
Référence : Innovation maritime.

À chacun des dangers est associée une appréciation du risque d'une part selon la situation particulière du secteur de Contrecœur par rapport aux autres zones sur le Saint-Laurent et d'autre part selon ce que le danger implique pour la navigation. Il ressort de l'analyse que le tronçon Verchères – Contrecœur présente beaucoup d'avantages par rapport à d'autres secteurs du Saint-Laurent. Entre autres, le segment ne montre aucune sinuosité, pas d'effet de marée, pas de courant traversier, pas de trafic de traversiers. Il bénéficie aussi d'un système d'aide à la navigation performant. Les caractéristiques de la zone de navigation sont, pour plusieurs, favorables au développement d'un nouveau terminal. Il n'est pas

© Innovation maritime – tous droits réservés

surprenant que celle-ci soit identifiée comme un secteur d'étude pour les rencontres de navires post-Panamax. Rappelons que dans ce secteur les rencontres pour les navires de fort gabarit sont normalement interdites. Cependant, les pilotes peuvent désormais y effectuer des rencontres entre navires de fort gabarit si les conditions sont favorables et qu'ils considèrent que la rencontre peut se faire en toute sécurité.

Figure 42
Navires de fort gabarit dans le secteur de Contrecœur



Référence : GCC Carte VN-301.

L'avènement d'un nouveau terminal portuaire pour recevoir des porte-conteneurs à Contrecœur aura pour effet d'augmenter légèrement le trafic maritime dans ce secteur. A priori, cela laisse présager une augmentation du niveau de risque. Rappelons que le trafic moyen devant Contrecœur est estimé, depuis 2006 (Tableau 22, page 122) à 4139 navires marchands annuellement, sans compter les navires passagers, les remorqueurs ou les navires de service comme les brise-glaces. Avec le nouveau terminal, on estime qu'il y aura environ 268 passages de navires marchands supplémentaires d'ici 2030 dans le secteur (2,6 navires/semaine), soit une hausse maximale de 6 % par rapport au trafic actuel. Considérant les caractéristiques de la zone, qui présente peu de dangers, une telle augmentation du trafic n'aura pas vraiment d'impact significatif sur le niveau de risque. Par ailleurs, l'aménagement du terminal portuaire dans le secteur devrait entraîner une modification dans la gestion du trafic qui pourrait se traduire par une

© Innovation maritime – tous droits réservés

réduction de vitesse et une interdiction de dépassement. Ces changements, s'ils se confirment, seront de nature à diminuer encore davantage les risques à la navigation déjà relativement faibles dans le secteur.

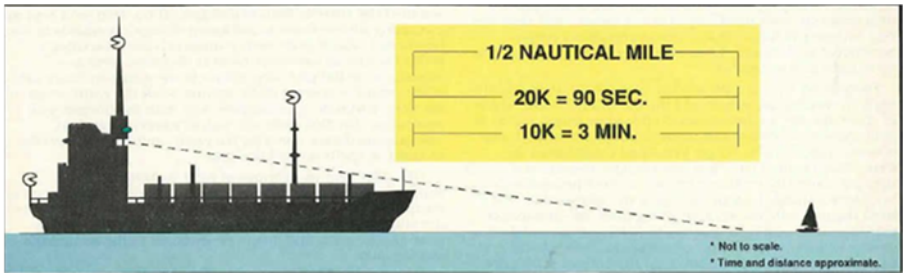
4.3.2 RISQUES LIÉS AUX PORTE-CONTENEURS

Au-delà des risques liés directement à la navigation, d'autres peuvent être associés au type de navire qui fréquentera le nouveau terminal.

Un navire n'est jamais à l'abri d'une panne de moteur, de gouvernail ou encore d'une erreur humaine. Par-delà ces risques communs à tous les navires, les porte-conteneurs ont souvent, dû à leur chargement, un secteur aveugle (sans visibilité) à l'avant du navire qui peut s'étendre sur une grande distance (Figure 43). Une autre particularité de ces navires est d'avoir de grandes surfaces exposées au vent, ce qui les rend parfois vulnérables. Enfin, puisque ces navires ont de forts tirants d'eau, ils se retrouvent souvent avec un faible dégagement sous quille, ce qui peut nuire aux manœuvres.

Pour contrer les problèmes de visibilité sur l'avant, il est important que des membres d'équipage informent la timonerie de la distance à laquelle se trouvent les obstacles, infrastructures ou tout autre objet d'intérêt situé dans le secteur aveugle devant le navire.

Figure 43
Angle mort avant



Référence : Boat U.S. Foundation.

Outre la question de la visibilité, un navire porte-conteneurs peut devenir plus difficile à manœuvrer avec de forts vents. Un vent latéral qui souffle sur un porte-conteneurs peut générer une force transversale importante et rendre nécessaire l'assistance d'un ou de plusieurs remorqueurs. Il est possible d'estimer la force que le vent applique sur le navire avec l'équation suivante :

$$F = (V^2/1800) \times S$$

- F Force générée par le vent
- V Vitesse du vent en m/s
- S Surface exposée en m^2

© Innovation maritime – tous droits réservés

Ce calcul simple permet d'estimer la force nécessaire pour s'assurer que le navire ou les remorqueurs impliqués auront suffisamment de puissance latérale pour permettre de manœuvrer adéquatement le navire. Sur la base de leur expérience, des pilotes rapportent qu'un vent de 15 nœuds induit des effets sur le navire ; ces effets peuvent cependant être gérés assez facilement. Au-delà de 25 nœuds, voire 30 nœuds, les impacts sont plus significatifs et exigent une attention spéciale.

Afin de documenter cet élément, nous avons effectué une analyse des vents dans le secteur en nous basant sur une période de six années, soit de 2011 à 2016. Les données ont été prises à partir de la station météorologique d'Environnement Canada de L'Assomption, située à 5 km du futur site de Contrecœur (station la plus près de Contrecœur qui dispose d'un anémomètre). Le site de la station de L'Assomption est bien dégagé, les données relatives aux vents permettent d'obtenir un portrait fiable des conditions existantes aux abords du site du futur terminal.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 44
Station météorologique de L'Assomption

Vue aérienne



Localisation géographique



Référence : Google Maps.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Tableau 15
Vents moyens et rafales à la station de L'Assomption

2011 à 2016	Moyenne			Rafales[3]	
Mois	Direction[1] (degré)	Vitesse[2] (km/h)	Vitesse (nœuds)	Vitesse maximale (km/h)	Vitesse maximale (nœuds)
Janvier	199	10	5,4	82	44,3
Février	192	10	5,4	72	38,9
Mars	194	11	5,9	76	41,0
Avril	188	12	6,5	76	41,0
Mai	167	10	5,4	72	38,9
Juin	192	9	4,9	74	40,0
Juillet	212	9	4,9	83	44,8
Août	201	8	4,3	65	35,1
Septembre	197	8	4,3	69	37,3
Octobre	183	9	4,9	65	35,1
Novembre	200	10	5,4	89	48,1
Décembre	180	10	5,4	74	40,0
Moyenne	192	10	5,4	75	40,5

Références : Environnement Canada, Innovation maritime.

[1] Direction vraie (et non pas magnétique) d'où le vent souffle. La donnée disponible représente la direction moyenne au cours de la période de deux minutes cessant à l'heure de l'observation. Le tableau rapporte la compilation de toutes ces données pour chacun des mois.

[2] Généralement observée à 10 mètres au-dessus du sol. La donnée disponible représente la vitesse moyenne au cours de la période de deux minutes cessant à l'heure de l'observation. Le tableau rapporte la compilation de toutes ces données pour chacun des mois.

[3] La rafale est la lecture instantanée ou simple du maximum ou de la crête de l'anémomètre pendant un jour donné. La durée d'une rafale correspond typiquement à un temps écoulé de 3 à 5 secondes. Le tableau rapporte la vitesse maximale des rafales journalières pour chacun des mois.

Le Tableau 15 permet de constater que les vents moyens sont généralement du SSW avec une force moyenne d'environ 10 km/h. Les vents moyens sont plus faibles en été, la moyenne maximale s'observe en avril. Puisque la façade du quai du terminal est orientée SW à environ 225 degrés, les vents moyens seront surtout parallèles à la face du quai. L'effet sur un navire accosté sera un vent de face avec un faible angle tendant à éloigner le navire du quai, ce qui pose peu de problèmes. Il n'y a donc pas de problématique particulière en ce qui a trait aux vents moyens ou dominants. L'intensité des vents peut cependant, à l'occasion, rendre les manœuvres plus difficiles. Les données montrent que la vitesse maximale des rafales, à l'exception des mois d'août à octobre, dépasse 70 km/h. L'occurrence de vents

© Innovation maritime – tous droits réservés

forts (> 25 nœuds ou 46,30 km/h) est constatée environ 30 jours par année en moyenne depuis 2011 (Tableau 16).

Tableau 16
Nombre de jours par année avec des rafales maximales importantes

Rafales	Années					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
> 35 nœuds (64,82 km/h)	5	6	11	7	2	4
> 30 nœuds (55,56 km/h)	13	16	18	17	12	13
> 25 nœuds (46,30 km/h)	32	29	34	38	24	27
> 20 nœuds (37,04 km/h)	94	88	95	99	99	88

Références : Environnement Canada, Innovation maritime.

En ce qui a trait aux autres phénomènes pouvant affecter la navigation, plus particulièrement la visibilité, mentionnons que le secteur ne présente pas de particularités significatives. Comme on ne retrouve pas de risque de brouillard ou de brume d'advection intense, les risques météorologiques sont plutôt associés aux perturbations atmosphériques qui sont habituellement prévisibles.

4.4 MESURES D'ATTÉNUATION DES RISQUES

L'ajout d'un terminal à Contrecœur aura un impact sur le trafic maritime dans le secteur. On parle d'une hausse estimée de l'ordre de 6 % du trafic dans la voie navigable en face de Contrecœur si on tient compte de tout le trafic marchand dans le secteur (soit environ 4139 navires par année depuis 2006); pour la zone portuaire, on anticipe une augmentation significative du nombre de navires. Le nombre moyen annuel de navires fréquentant les installations portuaires de Contrecœur devrait passer d'ici 2030 d'environ 80 à quelque 214 navires marchands (dont 134 navires porte-conteneurs, soit 2,6 navires/semaine).

En ce qui a trait au trafic dans la voie navigable, puisque ce secteur ne présente pas de difficultés particulières de navigation, des mesures d'atténuation telles qu'une gestion lors des arrivées et des départs de navires, comme on le fait actuellement, sera certainement suffisante. Il faut souligner que plusieurs facteurs d'atténuation de risque d'ordre réglementaire sont déjà en place. Mentionnons entre autres, les lignes directrices pour les navires de fort gabarit qui régissent les rencontres et les dépassements des navires dans ce secteur, les dégagements sous quille minimaux, les mesures régissant l'affectation des pilotes, les réductions de vitesse appliquées pendant la période hivernale, les réductions de vitesse pour les navires à fort tirant d'eau. Ces règlements permettent déjà une bonne gestion du risque dans le secteur. Il est aussi utile de rappeler que les technologies à bord des navires sont aujourd'hui très évoluées et permettent, elles aussi, de limiter les risques à la navigation. Par ailleurs, les normes et règlements

© Innovation maritime – tous droits réservés

touchant la construction, l'entretien et l'inspection des navires sont également de nature à réduire les risques.

Plusieurs autres mesures peuvent être appliquées afin de réduire les risques liés aux passages ou aux opérations d'un navire dans le secteur d'un terminal. Nous présentons dans les prochaines pages quelques organismes ou dispositifs en place permettant d'atténuer davantage les risques découlant de la nouvelle infrastructure portuaire.

4.4.1 SERVICES DE COMMUNICATION ET DE TRAFIC MARITIME (SCTM)

Pour le secteur de Contrecœur, la gestion du trafic maritime est faite par le centre des Services de communications et de trafic maritimes de la Garde côtière canadienne (SCTM). Ce centre assume le rôle de contrôleur du trafic. Tous les navires doivent se rapporter dès qu'ils entrent dans une zone sous la juridiction d'un centre SCTM et doivent suivre les procédures en place. Les SCTM fournissent aux navires des informations sur le trafic environnant, le niveau d'eau et tout autre renseignement ou conseil permettant d'assurer la sécurité et l'efficacité du passage des navires.

Avant de quitter un port ou une zone d'ancrage, les navires doivent en aviser le centre SCTM qui par la suite, autorisera ou non le navire à procéder. Il est possible que le centre SCTM refuse au navire le droit de procéder pour des raisons de trafic ou autres. Le centre SCTM avisera les navires en cas de demande de réduction de vitesse dans certains secteurs ou pour toute autre situation pouvant affecter le passage du navire.

Le centre SCTM assure une surveillance des appels de détresse et de sécurité. En cas d'accident maritime, le centre assumera le contrôle des communications avec le navire et les intervenants qui auront à s'impliquer auprès du navire. Le centre avisera le Centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage (CCCOS) de la Garde côtière canadienne qui coordonnera les opérations de sauvetage, avisera la Direction générale de la sécurité civile et les autorités concernées, et fera appel aux ressources nécessaires pour intervenir. Les CCCOS ont accès à des ressources aériennes et maritimes et peuvent faire appel aux navires de passage dans le secteur pour intervenir. De son côté, le capitaine du navire avisera l'armateur et la personne responsable désignée à terre pour le navire. Ce sont eux qui prendront les mesures nécessaires pour intervenir et impliquer les partenaires privés (service de remorqueur, transbordement, nettoyage, etc.) qui auront à intervenir. Le Guide des pratiques et procédures de l'APM précise les responsabilités et actions à prendre en cas de situation d'urgence.

En ce qui a trait à l'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur sous la juridiction de l'APM, le SCTM aura pour rôle de gérer le trafic dans ce secteur. Les navires voulant procéder au terminal devront

© Innovation maritime – tous droits réservés

préalablement avoir l'autorisation du centre SCTM. En fonction du trafic environnant et des conditions qui prévalent dans le secteur, le centre pourra autoriser le navire à procéder pour quitter le terminal ou effectuer l'accostage ou encore s'ancrer.

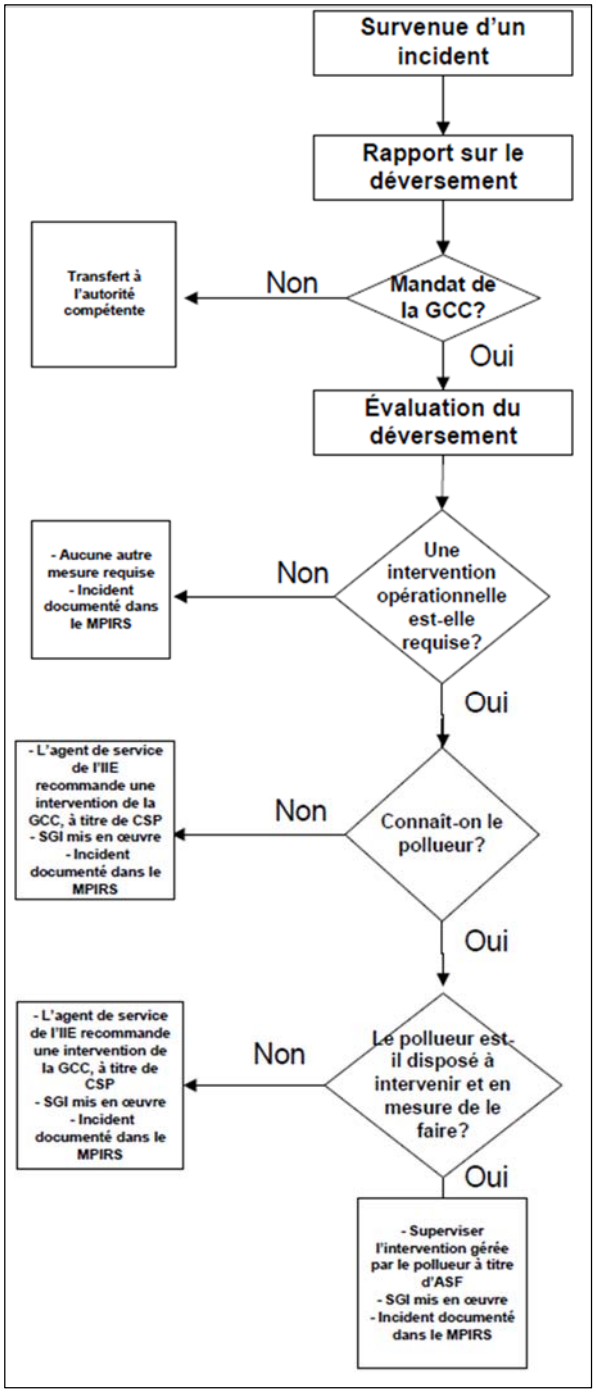
Le centre SCTM et la Garde côtière canadienne sont des joueurs de premier plan dans la mise en place et l'application de mesures d'atténuation du risque, de concert avec l'Administration portuaire de Montréal.

Intervention environnementale

Dans le cas d'un accident qui impliquerait de la pollution, l'évènement doit être rapporté au centre SCTM. En parallèle, l'équipage du navire se charge de contenir les éléments polluants, d'effectuer le nettoyage et soumettre un rapport d'incident et d'intervention. Dans le cas où l'équipage du navire se voit dans l'incapacité à faire face à la situation, une demande d'aide sera faite par le responsable des opérations (capitaine ou représentant de l'armateur) afin d'avoir les ressources nécessaires pour intervenir efficacement. Si les ressources sur place ne sont pas en mesure d'intervenir de façon adéquate, la Garde côtière sera avisée et une demande d'aide à un agent de service en intervention environnementale sera faite. Pour la région de Québec, il est possible de rejoindre une personne ressource en tout temps. L'intervention de la Garde côtière canadienne se fera en fonction du plan d'intervention schématisé (Figure 45).

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 45
Plan d'urgence GCC



Référence : Garde côtière canadienne.

© Innovation maritime – tous droits réservés

4.4.2 SERVICES PRIVÉS DE REMORQUAGE ET DE DÉGLAÇAGE

Un service d'assistance par remorqueurs est actuellement disponible à partir du port de Sorel. Comme ces remorqueurs sont à une distance plus courte que ceux positionnés à Montréal, ils sont généralement appelés à assister les navires qui procèdent au terminal de Contrecœur. Présentement, trois remorqueurs sont en poste à Sorel et ceux-ci sont à environ 1 h 30 min de Contrecœur. Il s'agit du *Dugas*, de l'*Océan Charlie* et de l'*Océan Hercule* qui sont opérés par Océan remorquage. En ce qui a trait à l'agrandissement du port de Contrecœur, il va de soi que les procédures actuelles de l'APM seront appliquées, c'est-à-dire que pour tout navire de plus de 15 000 tjb., l'utilisation d'au moins un remorqueur sera exigé pour l'accostage d'un navire. Une fois le terminal de conteneurs complété, en collaboration avec les intervenants impliqués, les services d'assistance pourront être revus en fonction des besoins, tant en ce qui a trait à la fréquence des services qu'à la puissance nécessaire pour les opérations.

Il est important de mentionner qu'en cas de besoin, pour des raisons environnementales ou autres, il est possible d'avoir recours à une assistance supplémentaire de remorqueurs provenant du port de Montréal.

4.4.3 SIMEC

Un centre d'intervention de la SIMEC est situé à Verchères tout près de la zone portuaire de Contrecœur. Ce centre offre des services d'intervention en cas de déversement pétrolier marin. Il est en mesure de fournir les équipements et le personnel pour effectuer et gérer des opérations de confinement, de récupération et de nettoyage de pétrole dans le cas d'un déversement. Le centre, situé à 11,6 km par la route du port de Contrecœur, possède des équipements et du personnel sur place. Cette proximité pourra faciliter en cas de besoin les interventions et en augmenter l'efficacité. En cas d'accident majeur, il est aussi possible de mobiliser des équipements situés à Québec ou Montréal dans un court délai.

4.4.4 GESTION DES EAUX USÉES

Dans le cadre des opérations d'un navire, ce dernier produit divers types d'eaux usées. La prévention de la pollution du milieu marin exige donc une gestion de ces eaux. On distingue trois sortes d'eaux usées, chacune ayant des risques particuliers et demandant une gestion appropriée :

- Eaux grises : Eaux provenant des éviers, des machines à laver, des baignoires, des douches et des lave-vaisselle. La présente définition exclut les eaux usées et les eaux provenant des salles des machines ou des ateliers.
- Eaux noires : Eaux usées et autres déchets provenant d'un type quelconque de toilette et d'urinoir.

© Innovation maritime – tous droits réservés

- Eaux huileuses : Résidus d'hydrocarbures produits par l'exploitation normale du navire et des eaux contaminées par des hydrocarbures provenant de travaux d'entretien de la tranche de la salle des machines.

La convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) dicte les règles de base régissant les mesures à appliquer tant pour la construction que pour les opérations des navires et la gestion des polluants produits ou utilisés à bord. Cette convention prévoit divers moyens permettant une gestion des eaux usées conforme avec le respect de l'environnement marin.

La gestion des eaux usées demande des moyens de captation, de filtrage, de contrôle et d'entreposage. Les équipements embarqués font l'objet d'une certification et leur utilisation est documentée.

La réglementation canadienne, de par son application[28], permet de mettre en application, sur le territoire canadien, les diverses conventions auxquelles adhère le Canada. La convention MARPOL est intégrée dans la législation canadienne par la Loi de la marine marchande de 2001 et par divers règlements afférents. Le Règlement sur la pollution par les bâtiments et sur les produits chimiques dangereux distingue deux grandes classes d'eaux usées : les hydrocarbures (eaux huileuses) et les eaux usées (eaux noires et les eaux grises).

La section 1 de la partie II de ce règlement couvre les hydrocarbures et rejoint les exigences de MARPOL. Un navire conforme à MARPOL rencontre également les exigences canadiennes quant à la capacité de stockage des résidus d'hydrocarbures que pour le matériel de filtrage.

Si les rejets sont autorisés (sous-section 4 de la partie 2 du règlement), ils doivent se faire qu'à certains endroits et selon des normes très restrictives. Aujourd'hui les navires préfèrent entreposer les eaux huileuses dans les citernes prévues à cet effet et faire appel à des entreprises spécialisées pour la récupération des eaux huileuses et des boues, cette approche étant beaucoup plus simple et sécuritaire que les rejets.

La gestion des eaux usées montre des similitudes avec cette approche. L'annexe IV de MARPOL dicte les règles à respecter quant à la construction et la gestion de ces eaux. La convention prévoit trois possibilités d'équipements :

1. Une installation de traitement des eaux usées d'un type approuvé.

[28] La réglementation canadienne s'applique aux navires canadiens peu importe où ils se trouvent et aux navires étrangers en eaux canadiennes.

© Innovation maritime – tous droits réservés

2. Un dispositif de broyage et de désinfection approuvé et une citerne de stockage lorsque le navire n'est pas dans une zone de rejet permis[29].

3. Une citerne de stockage d'une capacité suffisante selon les opérations du navire.

Pour sa part, le règlement canadien est plus explicite quant aux normes de fonctionnement des appareils. Cependant les équipements permis par MARPOL sont acceptés et les zones de rejet sont identifiées. Les deux textes prévoient la possibilité de débarquer les eaux et les boues à une installation de réception.

Que ce soit pour les résidus et les boues d'hydrocarbure ou la récupération des eaux usées, le service de cueillette, de récupération et de traitement est offert au terminal de Contrecœur par des compagnies spécialisées reconnues.

Ces opérations de transbordement sont également réglementées et documentées. C'est tout particulièrement le cas avec les eaux huileuses et les boues d'hydrocarbures qui font l'objet d'une entrée dans le registre des hydrocarbures du navire. Ce registre contient l'information sur tous les hydrocarbures qui embarquent et débarquent du navire. Selon MARPOL, la gestion des citernes de résidus exige des entrées hebdomadaires sur les quantités recueillies et la citerne utilisée pour le stockage. Lors du transfert de ces résidus, il est indiqué dans le registre le port où se fait ce débarquement. De plus, le capitaine du navire veille à obtenir un reçu ou une attestation de la quantité de résidus débarqués de l'exploitant des installations de réception. Ce document est joint au registre. Le règlement canadien stipule pour sa part :

> « **41 (1)** Le capitaine d'un bâtiment obtient du propriétaire ou de l'exploitant de l'installation de réception qui reçoit des résidus d'hydrocarbures de ce bâtiment un reçu ou un certificat indiquant la date et l'heure de réception des résidus d'hydrocarbures, ainsi que leur type et leur quantité. »

Ce document doit, toujours selon le règlement, demeurer à bord pour au moins un an.

4.4.5 GESTION DES EAUX DE BALLAST

Une des contraintes opérationnelles du transport par eau est le maintien d'une stabilité suffisante du navire pour assurer un voyage sécuritaire. L'utilisation de ballast vient redonner au navire un déplacement suffisant pour obtenir une stabilité acceptable lorsqu'il est à lège ou partiellement chargé.

Les opérations de ballastage (embarquement de l'eau servant au ballast) se font durant le déchargement du navire, au port de destination de la marchandise. Lorsque le navire rejoint le port de chargement

[29] C'est-à-dire qu'il se trouve à moins de trois mille de la terre la plus proche.

© Innovation maritime – tous droits réservés

suivant, il coordonne les opérations de déballastage (débarquement de l'eau désormais inutile) avec celle du chargement de la nouvelle marchandise à transporter. Comme ces opérations sont répétitives et se font dans des eaux peu profondes, les réservoirs de ballast ont tendance à accumuler, au fil des ans, une certaine quantité de sédiments, augmentant ainsi les risques de contamination. [30]

Problématique

Les eaux de ballast sont donc plus que simplement de l'eau. Elles possèdent des caractéristiques susceptibles de jouer un rôle non négligeable dans la contamination éventuelle de l'eau du port où elles seront déversées. Les organismes vivants libérés en même temps peuvent se retrouver dans un environnement favorable et s'y installer au détriment des espèces indigènes. Avec l'apparition des navires rapides, affectés sur des lignes régulières, l'apport répété de ces organismes permet de soutenir la colonisation d'un nouveau territoire. Deux méthodes sont utilisées pour prendre l'eau de ballast soit à l'aide des pompes à ballast ou par gravité. Dans ce dernier cas, aucune intervention mécanique ne vient aider l'eau à entrer dans les réservoirs et il est fréquent d'y retrouver différents poissons vivants.

Caractéristiques de l'eau de ballast

Le ballast est pompé à bord du navire lorsque ce dernier procède au déchargement de la marchandise afin de préserver un certain niveau de stabilité. Cette opération commence le long du quai et peut quelquefois se poursuivre après le départ du navire, mais dans les eaux près du port. Au cours du voyage, il se peut que l'ajout de ballast soit requis[31], mais l'impact de ce lest de haute mer n'a qu'un effet marginal sur l'environnement dans lequel il sera rejeté.

Bien que les ports soient associés à une activité industrielle importante, l'eau demeure de bonne qualité, surtout depuis que les Administrations nationales ont mis en place des politiques visant une meilleure protection de cet environnement sensible. Paradoxalement c'est cette diminution du niveau de pollution qui génère les vecteurs de contamination par les eaux de ballast, puisque cette amélioration du plan d'eau favorise sa colonisation par des organismes indigènes qui seront ensuite pompés dans les réservoirs de ballast des navires fréquentant le port.[32]

Lors de la prise de ballast, ces éléments en suspension sont entraînés vers les réservoirs, en même temps que certains organismes benthiques et vont se mélanger aux sédiments déjà présents, issues de ballastages

---

[30] Ellis, Sandra *et al., Salinity tolerance of Great Lakes invaders*, Freshwater Biology, No. 54, 2009, page 87.
[31] Surtout lorsque le navire doit faire de longues distances, le ballast servant alors à compenser le combustible brûlé.
[32] Bailey, Sarah A. *et al., Sediments in ships: Biotas as biological contaminants*, Aquatic Ecosystem Health and Management, Vol 10, No. 1, 2007, p. 94.

© Innovation maritime – tous droits réservés

antérieurs et de la corrosion des éléments structurels du navire. Ce ballast solide est plus difficile à éliminer et de ce fait, représente un environnement relativement stable, propice à la survie d'organismes vivants ou encore de virus. Le phénomène est connu et particulièrement critique pour les zones où un navire fait de courts transits entre le port de déchargement et le prochain port de chargement.

Dès 1970, les améliorations technologiques, la mise en place de services réguliers et les efforts d'amélioration de la qualité de l'eau vont faire augmenter, de façon significative, le taux de survie des organismes vivants qui voyagent dans les eaux de ballast [33]

Avec l'apparition des lignes de porte-conteneurs, certaines compagnies offrent des départs hebdomadaires, c'est donc un navire par semaine qui arrive de la même escale précédente, avec la même eau de ballast, qui débarque ce lest liquide dans les eaux du terminal.

Mesures réglementaires

Les États affectés le plus durement par l'envahissement de leurs eaux côtières et intérieures par des espèces non indigènes firent pression sur les organismes internationaux afin de mettre en place une solution tout aussi internationale. C'est donc par le biais d'un des comités de l'Organisation Maritime Internationale que vint la proposition d'une convention internationale sur les eaux de ballast.

Législation nationale

Depuis le 8 juin 2006, le Canada s'est doté de sa propre réglementation visant à contrôler les risques d'introduction d'organismes et de matières, potentiellement nocives pour l'environnement, par les eaux de ballast[34]. Séparé en treize parties, le règlement canadien couvre entre autres choses les points importants suivant :

- Gestion de l'eau de ballast
- Renouvellement de l'eau de ballast
- Normes de renouvellement de l'eau de ballast
- Normes de traitement de l'eau de ballast
- Élimination des sédiments
- Plan de gestion de l'eau de ballast

[33] Carlton, James T., *The Impact of Maritime Commerce on Marine Biodiversity*, Brown Journal of World Affair, Spring/Summer 2010, Vol XVI, Issue II, p. 135.

[34] (DORS/2011-237) Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de ballast.

© Innovation maritime – tous droits réservés

- Circonstances exceptionnelles
- Rapports

Le règlement est complété par une autre publication de Transports Canada, responsable de sa mise en application, afin de maximiser les résultats recherchés, en guidant les opérateurs maritimes dans leurs processus d'intégration des exigences réglementaire dans leurs opérations. Il s'agit du document technique : *Guide d'application du Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de ballast du Canada*, publié en mai 2006 par le ministère des Transports, avec ses modifications successives[35].

Contrôle des impacts

Les mesures mises de l'avant ont pour objectif de diminuer l'impact du déversement d'organismes vivants dangereux ou nocif pour l'environnement marin où se fait un tel rejet d'eau de ballast. Deux grandes options s'offrent aux opérateurs :

- Rejeter une eau de ballast possédant des propriétés incompatibles avec celles du port où le rejet est effectué. Une grande différence du taux de salinité fait chuter de façon dramatique le taux de survie des organismes présents lors du déballastage. La méthode d'échange en haute mer vise ce résultat, mais soulève des inquiétudes quant à la sécurité des navires et à son niveau d'efficacité.
- Rejeter une eau de ballast de ''haute qualité'', où les organismes indésirables vivants ne sont plus présents. Que ce soit par filtration, désinfection technologique ou chimique de l'eau, le résultat recherché doit répondre aux normes en vigueur.

Traitement des eaux de ballast

Les recherches menées dans le but de permettre le rejet d'une eau traitée au port de destination, peuvent être catégorisées sous deux grandes stratégies : une modification chimique de l'eau embarquée comme ballast et une filtration au ballastage et/ou au déballastage. Les deux stratégies visent l'atteinte des normes édictées par l'OMI, dans le cas de la convention BWM ou encore celles édictées dans la réglementation de certains États désireux de majorer les exigences de la convention internationale. Au Canada, le traitement de l'eau de ballast doit permettre de rencontrer les normes sanitaires édictées dans le Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de ballast (DORS/2011-237) :

[35] Il s'agit du TP 13617 F, qui, entre autres, comprend les formes requises pour les divers registres requis à bord des navires.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Normes de traitement

Article 9 : L'eau de ballast traitée doit atteindre une teneur en organismes viables et en agents microbiens indicateurs inférieure aux concentrations suivantes :

a) 10 organismes viables par mètre cube, s'agissant d'organismes dont la dimension minimale est égale ou supérieure à 50 µ

b) 10 organismes viables par millilitre, s'agissant d'organismes dont la dimension minimale est égale ou supérieure à 10 µ, mais inférieure à 50 µ;

c) une unité formant colonies (UFC) de *Vibrio cholerae* toxigène (O1 et O139) par 100 mL ou une UFC de cet agent microbien par gramme (masse humide) d'échantillons de zooplancton;

d) 250 UFC d'*Escherichia coli* par 100 mL;

e) 100 UFC d'entérocoque intestinal par 100 mL.

<u>Changement de ballast durant le transit</u>

Le changement de ballast vise à remplacer l'eau douce ou saumâtre prise dans le port de chargement et de la remplacer par une eau salée prise au large. Le ballast initial est débarqué au large et tout comme l'eau salée qui sera déversée au prochain port, ne représente pas un vecteur de risque au niveau des espèces envahissantes puisque la majorité des organismes présents ne peuvent survivre dans le milieu où le rejet se fait. La convention retient trois méthodes permettant un changement acceptable de l'eau de ballast pour une diminution importante des risques de déversement d'espèces envahissantes dans une proportion viable.

De ces trois méthodes, c'est celle par pompage (pumping through method) qui est la plus commune, son impact sur la stabilité du navire étant minime. Il s'agit de pomper une quantité d'eau équivalente à trois fois le volume du réservoir déjà plein. L'eau embarquée par cette méthode va pousser celle déjà à bord et la remplacer. La quantité excédentaire permet de s'assurer de respecter le taux minimum de changement soit 95% du volume du réservoir. Cette méthode est cependant très exigeante pour le système de pompage et pour la structure du navire qui est alors maintenue sous pression sur une période de temps assez longue. L'exécution de cette technique peut demander l'ouverture des accès aux réservoirs afin de favoriser l'évacuation du trop-plein d'eau, rendant le pont principal plus dangereux pour l'équipage.

La seconde technique consiste à vider un réservoir complètement puis de le remplir à nouveau. Bien que cette technique ne génère aucune pression excessive sur la structure du navire, elle est moins utilisée que

© Innovation maritime – tous droits réservés

la précédente. L'impact sur la stabilité est significatif : lors du débarquement puis de la recharge de l'eau de ballast, il y a création de surfaces libres à l'intérieur des réservoirs. Si cette situation est déjà critique pour un navire le long d'un quai, le résultat peut être encore plus dramatique à bord d'un navire faisant route sans aucune protection contre les mouvements de la mer.

La troisième technique se veut une solution aux deux autres. En effet, la dilution permet de changer l'eau des réservoirs à ballast sans générer de pression indue sur la structure du navire tout en s'assurant de ne pas créer de surfaces libres. L'opération exige cependant l'ajout d'équipement de pompage et une synchronisation entre le système de ballast et celui de pompage supplémentaire. Tout comme pour la première méthode, le système de ballast embarque l'eau de mer de la façon usuelle. Le second système, branché sur les conduits d'évacuation va permettre, lorsqu'il est bien ajusté, d'éviter la montée de pression associée à toute cette eau qui ''pousse'' le contenu du réservoir par les ouvertures de trop-plein.

Zones permises pour le changement d'eau de ballast.

Tout navire désireux d'entrer dans les eaux canadiennes doit donc, par traitement ou par changement de ballast, s'assurer que le ballast destiné à être déversé au Canada sera conforme aux normes réglementaires. Dans cette optique les zones où se fait le changement doivent répondre aux exigences dictées par le règlement canadien plutôt que celle de la convention internationale.

Le règlement sur la gestion des eaux de ballast, à l'article 6, identifie les zones où le changement de ballast est permis pour un navire effectuant un voyage transocéanique en direction du fleuve Saint-Laurent :

Si le navire s'éloigne à 200 milles nautiques de la côte ou plus durant la traversée : *avant l'entrée de celui-ci dans les eaux de compétence canadienne, un renouvellement est effectué dans une zone qui est située à une distance d'au moins 200 miles marins du rivage et où l'eau atteint une profondeur d'au moins 2 000 m. Art 6(2)*

Puisque l'échange de ballast en mer représente un certain risque pour le navire, son équipage ou sa stabilité, la faisabilité de cette manœuvre est tributaire des conditions climatiques et de la condition initiale du navire. Comme l'Atlantique présente souvent des conditions défavorables, une zone alternative est prévue pour les navires faisant route vers le fleuve Saint-Laurent. Cette zone alternative offre aux navires un environnement plus clément, mais ne peut servir sans un avis préalable aux autorités :

Si, à l'égard d'un voyage vers un port, un terminal au large ou un mouillage situé dans le bassin des Grands Lacs, le fleuve Saint-Laurent ou le golfe Saint-Laurent, les exigences du paragraphe (2) ne peuvent être respectées parce que cela compromettrait la stabilité ou la sécurité du bâtiment ou la

© Innovation maritime – tous droits réservés

sécurité des personnes à bord, le ministre doit en être avisé dès que possible. Après la transmission de l'avis, un renouvellement peut être effectué, durant la période commençant le 1er décembre et se terminant le 1er mai, dans une zone du Chenal Laurentien qui est situé à l'est du méridien par 63° de longitude ouest et où l'eau atteint une profondeur d'au moins 300 m. Art. 6(3)

Plan de gestion des eaux de ballast.

Tout navire naviguant dans les eaux canadiennes est tenu, en vertu du règlement sur la gestion des eaux de ballast, d'avoir à son bord un plan de gestion de l'eau de ballast. Il est de la responsabilité du représentant officier du bâtiment de s'assurer de l'exécution des processus et de la procédure, prévus au plan.

Ce document documente les systèmes à bord (pompes, circuits, réservoirs) les techniques retenues pour effectuer le changement d'eau de ballast, la production de rapports. Il encadre les méthodes de changements/traitements de ballast, les mesures de sécurité pour l'équipage et le navire, la récupération et le débarquement des sédiments provenant des réservoirs à ballast.

Le plan est complété par le document technique : ''*Guide d'application du règlement et la gestion de l'eau de ballast du Canada''* qui fournit une importante quantité d'informations sur le sujet en plus d'un exemple des rapports, formulaires exigés au Canada.

4.5 PRINCIPAUX CONSTATS

- L'endroit ciblé par le port de Montréal pour le développement d'un nouveau terminal de conteneurs présente plusieurs avantages sur le plan de la navigation : chenal linéaire, courant descendant constant, système d'aide à la navigation performant, vents dominants favorables, proximité de services de remorqueurs. L'intensité du vent (rafales fréquentes) pourrait exiger, à l'occasion, une attention spéciale lors des manœuvres.
- L'espace qui sera disponible pour les manœuvres d'accostage apparaît suffisant. L'appareillage des navires de grande dimension exigera cependant des manœuvres particulières compte tenu de l'espace limité entre la façade du futur quai et le côté nord du chenal de navigation. Des scénarios d'appareillage de façon sécuritaire sont cependant possibles et ne devraient pas présenter de handicap important pour les opérations au futur terminal. Il sera requis de faire des exercices sur simulateur afin de valider le ou les scénarios d'appareillage les plus appropriés au niveau opérationnel.
- L'examen des opérations maritimes, des pratiques et des obligations réglementaires en place montre clairement que le transport maritime dans le secteur, tout comme sur l'ensemble de la voie

© Innovation maritime – tous droits réservés

maritime, se fait avec un souci constant de réduire les risques, notamment ceux liés à l'environnement (normes relatives au soutage, à la gestion des eaux usées, pratiques de réduction de vitesse, à la gestion des eaux de ballast, etc.).

© Innovation maritime – tous droits réservés

5 ÉROSION DES BERGES

Il est connu que les vagues induites par le passage des navires ou des embarcations de plaisance, ajoutées à d'autres phénomènes, peuvent jouer un rôle dans l'érosion des berges. Pour réduire ce phénomène, des dispositions sont prises, dans certaines zones, pour réduire la vitesse des navires. Innovation maritime a mandaté Pascal Bernatchez, spécialiste en érosion côtière de l'Université du Québec à Rimouski, pour formuler un avis scientifique sur l'effet potentiel de l'augmentation du trafic maritime sur l'érosion des berges associée au batillage dans le secteur de Contrecœur.

Cet avis fait dans un premier temps un survol de notions théoriques concernant l'érosion des berges. Ensuite, nous présentons une synthèse des connaissances sur les vitesses de recul des berges dans le tronçon fluvial du Saint-Laurent Montréal-Sorel et les causes responsables de l'érosion des rives. Finalement, un avis scientifique est formulé sur la base de l'augmentation anticipée du trafic maritime et de la sensibilité à l'érosion des rives.

5.1 ÉROSION DES BERGES : CADRE THÉORIQUE

L'érosion des berges est un phénomène naturel pouvant cependant être exacerbé par des perturbations anthropiques diverses. L'érosion présente généralement deux composantes, l'une, horizontale qui est la plus manifeste puisqu'elle engendre le recul de la berge et réduit la superficie des terres habitables, et l'autre, verticale consiste en un abaissement de la surface de l'estran (Dionne, 1999). Cette dernière, quoique moins visible, est tout aussi importante puisqu'elle permet, en augmentant l'épaisseur d'eau près de la rive, aux agents d'érosion d'être plus intenses.

Les processus d'érosion peuvent être classifiés selon six grandes catégories (Tableau 17). Près de 25 processus d'érosion ont été inventoriés sur les rives du Saint-Laurent. Si les taux d'érosion des rives du Saint-Laurent sont assez bien connus, du moins pour l'estuaire et le golfe, on ne peut en dire autant de la part relative des différents processus d'érosion dans le recul global des rives dans le tronçon fluvial du Saint-Laurent. En effet, les études sur les processus d'érosion sont plutôt qualitatives, se contentant d'énumérer une liste d'agents et de processus. Pour bien évaluer l'effet du batillage sur la rive, il est important de bien connaître les processus ou agents qui peuvent aussi contribuer au recul annuel des berges.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Tableau 17
Classification des principaux processus d'érosion (modifié de Bernatchez et Dubois, 2004)

Catégorie	Processus d'érosion
Aérodynamiques/ hydrodynamiques	Éolisation Abrasion et sapement par les vagues* Prise en charge de sédiments par les courants de marée Affouillement et prise en charge de sédiments par les glaces* Variations des niveaux d'eau et courants associés aux crues*
Hydrogéologiques/ gravitaires	Glissement (rotationnel, par décrochement ou superficiel) Coulée (argileuse, boueuse, sableuse) Ravinement Suffosion (trou, rigole et ravin) Écroulement Éboulis
Météorisation	Cryogénie (gélifraction et solifluxion)* Dessiccation*
Biologiques	Nidification Alimentation (picorage des oiseaux)
Anthropiques	Construction d'obstacles à la circulation des sédiments* Excavation et prélèvement de matériaux* Dragage* Batillage* Variations des niveaux d'eau associées à la régularisation des eaux (barrages, digues)* Construction d'ouvrages de protection contre l'érosion* Concentration de l'écoulement des eaux* Dénudation des surfaces* Pâturage et labourage en bordure des berges*
Chimiques	Dissolution Corrosion

*Processus susceptibles d'avoir une influence sur le recul des rives dans le secteur de Montréal-Sorel

Référence : Bernatchez et Dubois, 2004.

La répartition spatiale des processus d'érosion est directement liée aux caractéristiques lithostratigraphiques de la berge. Ainsi, la lithologie, les caractéristiques géologiques et géotechniques des dépôts composant la berge et la superposition des unités sédimentaires vont déterminer à quels types de processus une rive va être sensible alors que les conditions environnementales vont déterminer l'intensité des processus d'érosion et par conséquent la vitesse à laquelle la rive va s'éroder. Il ne sera question ici que des berges composées de dépôts meubles puisque c'est surtout ce type de berge où le batillage peut constituer un processus d'érosion significatif. Les rives du Saint-Laurent sont composées principalement de sables et graviers, de vases lâches actuelles, de limons généralement associés à des dépôts de marais

© Innovation maritime – tous droits réservés

ainsi que d'argiles marines mises en place jadis dans les Mers de Champlain (amont de Québec) et de Goldthwait.

Les berges composées de sable et de graviers sont principalement affectées par l'action des vagues et des courants. En ce sens, les vagues générées par le batillage peuvent donc entraîner le recul direct de berges sablonneuses.

Les vases et les limons sont généralement composés aussi d'une fraction importante de sable fin à très fin. Ces dépôts sont sensibles à une très grande diversité de processus d'érosion. En plus d'être affectés par les vagues et les courants, ils sont aussi sensibles aux processus cryogéniques et à l'affouillement et la prise en charge de sédiments par les glaces. L'effet du batillage sur ce type de rive peut donc être important. Les rives soumises à des changements répétés de niveaux d'eau sont aussi affectées par la dessiccation qui provoque de nombreuses fissures qui seront élargies par l'action des eaux courantes et des vagues qui entraînera le recul de la berge. Dans les zones de marais et les aires d'alimentation des oiseaux, le picorage favorise la mise en suspension des sédiments qui peuvent ensuite être plus facilement transportés et évacués par les courants ce qui contribue à l'érosion verticale.

Les rives composées d'argile marine sont en grande partie affectées par les processus cryogéniques qui peuvent contribuer pour plus de 70 % du recul total annuel dans l'estuaire maritime et le golfe du Saint-Laurent (Bernatchez et Dubois, 2008). La dessiccation est aussi un processus dominant et peut contribuer à plus de 20 % du recul annuel de ce type de berge, lorsqu'exposée aux variations de niveau d'eau. L'argile marine massive et compacte qui ne présente pas de plans de faiblesse et de surface météorisée est peu sensible à l'action des courants et des vagues (Bernatchez et Dubois, 2008). Ces derniers agents vont plutôt mobiliser les sédiments de la couche superficielle qui sont déjà affectés par la météorisation. Ils sont en ce sens d'excellents agents d'évacuation des sédiments. Le batillage n'est donc pas a priori un processus d'érosion significatif dans ce type de berge, mais peut, en favorisant la prise en charge et l'évacuation des sédiments, dégager continuellement de nouvelles surfaces et donc accélérer le cycle de météorisation-évacuation des sédiments.

5.2 L'ÉROSION DES BERGES ET LE BATILLAGE DANS LE SECTEUR MONTRÉAL-SOREL

Entre Cornwall et Montmagny, 441 km de rives seraient en érosion, ce qui représente 28 % de la longueur totale de ce tronçon (Labonté, 2002). Cette proportion ne tient pas compte des secteurs qui ont été stabilisés par des ouvrages de protection. Près de 70 % des segments en érosion seraient localisés dans le tronçon Montréal-Sorel (Dauphin et Lehoux, 2004).

© Innovation maritime – tous droits réservés

L'érosion des rives a été en grande partie attribuée à des hauts niveaux de crues du fleuve Saint-Laurent, particulièrement durant les années 1870-1890, 1910-1920, 1950, 1955-1959, 1970 et 1974-1986 (Côté, 1989 ; Bégin *et coll*., 1989 ; Bégin, 1990 ; Desrosiers et Bégin, 1992). Selon les derniers auteurs, ces hauts niveaux d'eau favoriseraient aussi l'érosion par les poussées glacielles, particulièrement lors de crues hâtives. Il y aurait même une recrudescence de l'action glacielle depuis 1972 dans certains secteurs (Bégin et Lavoie, 1988). Le batillage serait aussi un facteur important d'érosion. Le terme batillage correspond aux vagues produites par le passage des bateaux. Les caractéristiques de ces vagues sont surtout fonction du volume d'eau déplacé par le bateau et la vitesse du bateau. L'effet du batillage sur l'érosion des rives est surtout important lorsque les bateaux sont proches de la rive, d'où son importance dans le tronçon fluvial du Saint-Laurent et le haut estuaire en amont de Québec et particulièrement dans le secteur de Montréal-Sorel. L'impact du batillage sur l'érosion pourrait se faire sentir jusqu'à une distance de 800 m (Dauphin, 2000).

La revue de littérature a permis de recenser plusieurs rapports indiquant l'importance du batillage comme agent d'érosion des rives dans le tronçon entre Montréal et le lac Saint-Pierre. Toutefois, la majorité des rapports ne présente aucune donnée et encore moins une quantification de l'érosion associée uniquement au batillage pour déterminer sa part relative. Les études les plus pertinentes sur le sujet qui touchent le secteur Montréal-Sorel sont celles de Dauphin (2000), Gaskin et coll. (2003) et Dauphin et Lehoux (2004).

La distance entre la voie navigable et la rive est une composante importante dans la sévérité de l'érosion associée au batillage. Lorsque les caractéristiques lithostratigraphiques sont propices, le recul des berges serait particulièrement important lorsque celles-ci sont localisées à moins de 300 m du centre du chenal de navigation (Tableau 18). Au-delà de 600 m de distance de la voie navigable, l'effet du batillage de navires commerciaux sur l'érosion des berges serait négligeable. L'étude de Dauphin (2000) montre l'influence de la distance entre la rive et la voie navigable sur la vitesse de recul moyen annuel entre 1964 et 1983 pour le secteur entre Montréal et Sorel (Figure 46). On constate que le recul est très important, se situant en moyenne à plus de 2,5 m/an, mais que les écarts-types sont fort importants pour une même classe de distance. Ceci s'explique par la variabilité dans l'intensité des processus et des agents d'érosion. Ces résultats tendent aussi à montrer que la distance qui sépare la rive et le chenal de navigation et le batillage ne sont pas les seuls paramètres à considérer dans le recul global des rives. Le batillage des navires commerciaux serait responsable d'environ 55 à 68 % du recul total des rives lorsqu'elles sont localisées à moins de 300 m du chenal de navigation (Figure 47); l'impact pourrait être de l'ordre de 10% à une distance de 800 m (Figure 47). Pour le secteur Montréal-Sorel, notons que c'est environ 20 %, soit 121 km de segments de rive qui sont localisés à moins de 800 m du chenal de navigation et qui sont

© Innovation maritime – tous droits réservés

susceptibles d'être soumis à l'action du batillage (Dauphin. 2000). Toujours selon la même auteure, le recul moyen annuel entre 1964 et 1983 pour l'archipel de Contrecœur a été de 2,2 m/an pour les rives à moins de 800 m de la voie navigable, dont la moitié serait attribuable à l'effet du batillage (Dauphin, 2000).

Le recul moyen annuel des berges des îles durement touchées par l'érosion entre Montréal et Sorel a diminué de 70 % entre la période de 1964-1983 et celle de 1983-1997 (2,5 m/an vs 0,8 m/an). Le volume érodé potentiellement par l'effet du batillage serait alors passé de 41 300 m^3/an à 20 138,9 m^3/an respectivement pour les périodes de 1964-1983 et 1983-1997 pour les segments de rive les plus sévèrement touchés par l'érosion entre Montréal et Sorel (rives à moins de 800 m de la voie navigable) (Dauphin, 2000). L'une des hypothèses évoquées pour expliquer la diminution des taux de recul des rives est la diminution des niveaux d'eau moyens (Tableau 21). La forme des nouveaux navires et une diminution du trafic maritime sont aussi évoquées comme hypothèse (réduction du batillage). Ce taux moyen de recul annuel a encore légèrement diminué pour atteindre 0,66 m/an pour la période de 1998-2002 (Tableau 20). Le recul moyen annuel pour la période de 1983 à 1997 a toutefois grimpé à 2,7 m/an pour l'archipel de Contrecœur (Dauphin, 2000). L'hypothèse formulée par Dauphin (2000) pour expliquer cette hausse contraire à la tendance enregistrée dans les autres secteurs serait une exposition plus grande au batillage ou encore aux vagues générées par les vents (Dauphin et Lehoux, 2004).

Dans le tronçon Montréal-Contrecœur, ce sont les niveaux d'eau entre 6 et 8,5 m (stations de Varennes) qui sont susceptibles d'entraîner un recul significatif des rives puisque ces niveaux atteignent 40 à 80 % des rives en érosion sévère (Figure 48). Ces cotes ont été atteintes durant 44 %, 37 % et 14 % du temps pour les périodes de 1964-1983, 1983-1997 et 1999-2001 pour ce tronçon (Tableau 19). Il semble donc y avoir une relation entre la hauteur des niveaux d'eau et les taux d'érosion, mais elle ne semble pas expliquer à elle seule la réduction significative dans les taux de recul entre les périodes de 1964-1983 et 1983-1997. Les périodes de mars, avril et mai sont les plus propices à enregistrer des hauts niveaux d'eau (Figure 49 et Figure 50).

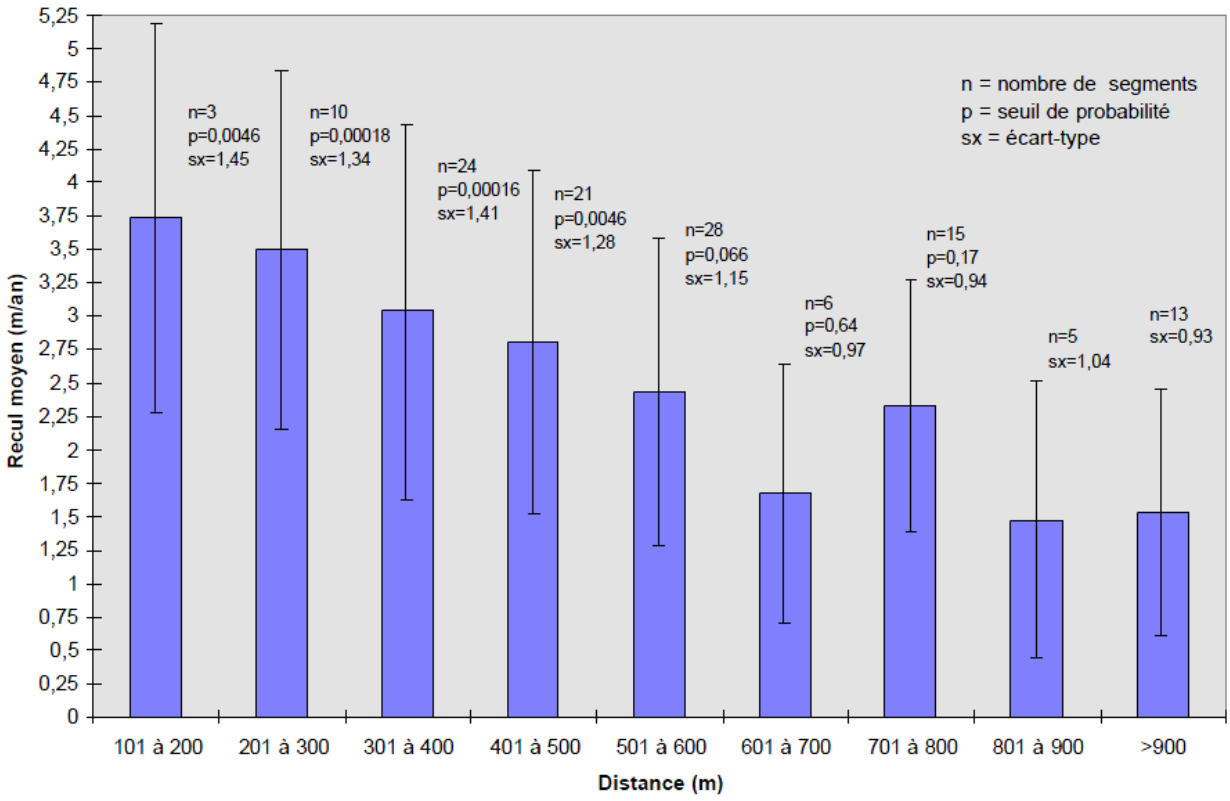
© Innovation maritime – tous droits réservés

Tableau 18
Influence du batillage de navires commerciaux sur l'érosion des berges selon la distance entre la rive et la voie navigable

Distance de v.n. (m)	< 300		300 - 460		460 - 600		300 - 600		> 600	
Influence	Nav. comm.	Vents	Nav. comm.	Vents	Nav. comm.	Vents	Nav. comm.	Vents	Nav. comm.	Vents
Auteurs Brebner (1967)	prépondérante	négligeable					relation linéaire		négligeable	prépondérante
Donnelly (1968)	100%	0%	> 50%	< 50%	< 50%	> 50%			0%	100%
D'agnolo (1978)	68%	8%					relation linéaire		8%	68%
Ouellet et Baird (1978)									présente	

Référence : Dauphin, 2000.

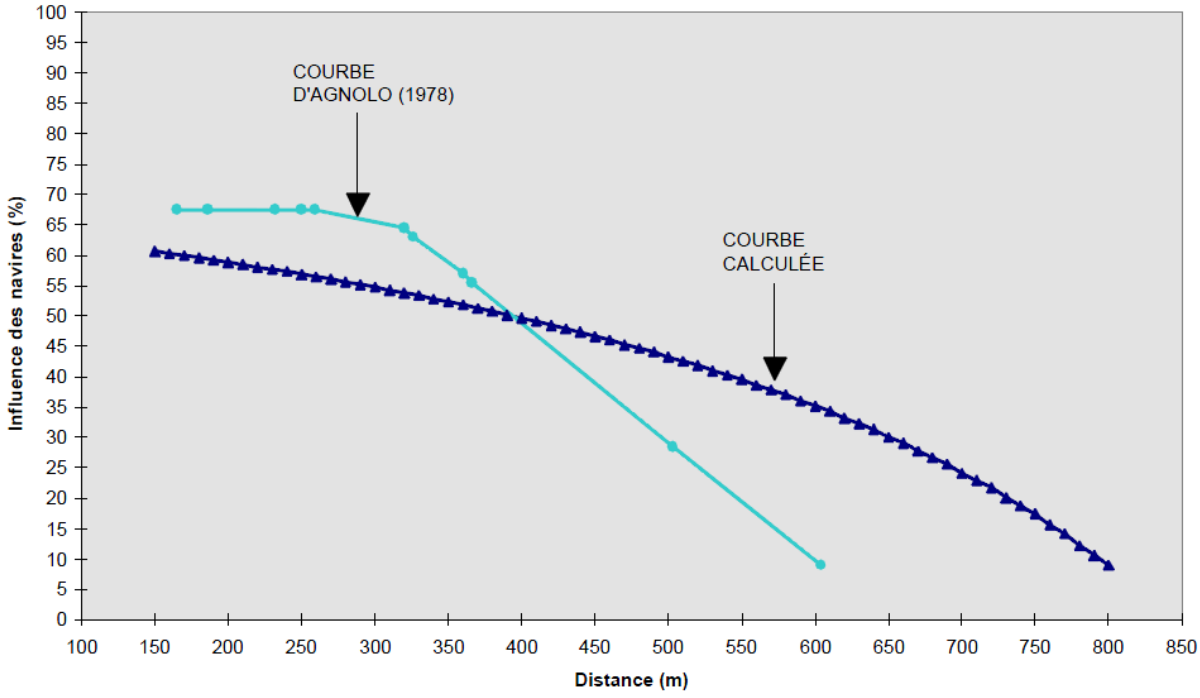
Figure 46
Relation entre la vitesse de recul moyen annuel et la distance entre la rive et le chenal de navigation pour la période de 1964 et 1983 pour le secteur de Montréal à Sorel



Référence : Dauphin, 2000.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 47
Proportion du recul des rives associée directement au batillage de navires commerciaux selon la distance qui sépare la rive du chenal de navigation



Références : D'agnolo, 1978, Dauphin, 2000.

Tableau 19
Sommaire de l'érosion au niveau des segments insulaires les plus sévèrement touchés par l'érosion pour le secteur de Contrecœur pour la période de 1964 à 2002

Archipel	Île	Segment	Hauteur du talus (m)	Longueur en érosion sévère (m)	Recul 1964-1983 (m/an)	Recul 1983-1997 (m/an)	Recul 1998-1999 (m/an)	Recul 1999-2000 (m/an)	Recul 2000-2001 (m/an)	Recul 2001-2002 (m/an)	Recul 1998-2002 (m/an)	Recul moyen 1964-2002 (m/an)	Recul total 1964-2002 (m)
ARCHIPEL DE CONTRECOEUR													
Contrecoeur	îlets à Lacroix	588B	0,8	120	2,6	0,9	0,60	1,25	0,95	1,70	1,13	1,80	68
Contrecoeur	Duval	593A	0,6	60	2,3	0,9		2,60	1,92	2,87	2,46	1.77	67
Contrecoeur	Duval	593D	0,6	60	2,3	0,7	0,65		4,70	3,35	2,90	1,73	66
Contrecoeur	St-Ours	596A	1,5	300	1,3	4,3		1,70	0,85	0,15	0,90	2,43	92
Contrecoeur	St-Ours	596B	3,5	250	1,3	3,6				2,85	2,85	2,29	87
Contrecoeur	St-Ours	599A	0,5	30	4,4	1,1			0,00		0,00	2,91	111
Contrecoeur	St-Ours	599B	1,1	50	4,4	1,3			0,00		0,00	2,99	114
Contrecoeur	St-Ours	601A	2,7	150	4,4	1,2				2,35	2,35	3,02	115

Référence : Dauphin et Lehoux, 2004.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Tableau 20
Valeurs d'érosion des différents archipels du tronçon fluvial entre Montréal et Berthier-Sorel pour la période entre 1964 et 2002

Archipel	Segments en érosion sévère (nbr)	Longueur en érosion sévère (m)	Recul 1964-1983 (m/an)	Recul 1983-1997 (m/an)	Recul 1998-2002 (m/an)	Recul 1964-2002 (m/an)	Recul total de la rive 1964-2002 (m)
Varennes	6	3 020	1,7	2,3	1,11	1,80	68
Sainte-Thérèse	12	3 732	2,3	1,2	0,44	1,64	62
Verchères	21	4 306	2,8	0,8	1,02	1,79	68
Contrecoeur	8	1 020	2,3	2,6	1,76	2,29	87
Berthier-Sorel	45	17 965	2,6	0,4	0,37	1,48	56
Îles de la Paix	7	5 765	2,7	1,3	0,76	1,90	72
Sommaire	**99**	**35 808**	**2,5**	**0,8**	**0,66**	**1,65**	**63**

Référence : Dauphin et Lehoux, 2004.

Tableau 21
Variation des niveaux d'eau moyens entre les périodes 1964 et 2002 aux stations de Varennes et de Sorel

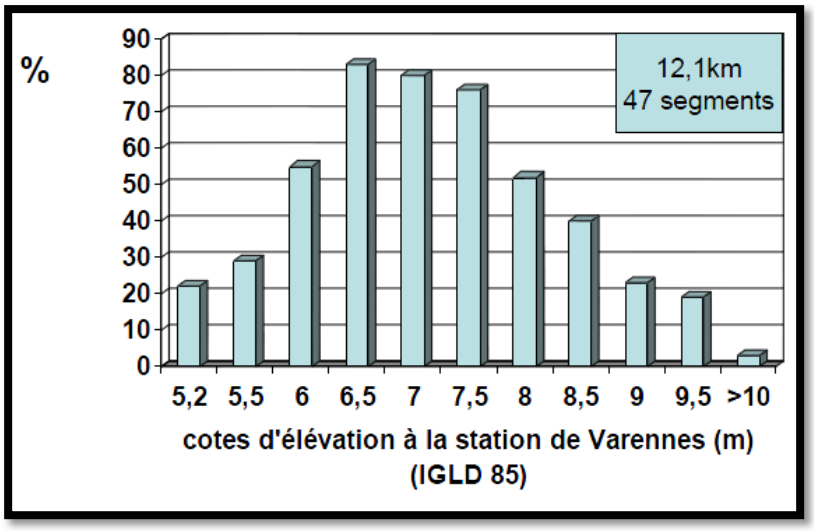
PÉRIODE	NIVEAUX D'EAU MOYEN *					
	VARENNES			SOREL		
	Avril	Mai	Annuel	Avril	Mai	Annuel
1964-1983	6,36	6,58	5,68	5,66	5,66	5,03
1983-1997	6,61	6,29	5,56	5,69	5,43	4,83
1998-2002	4,91	5,65	4,38	5.53	4,50	4,15

*** Les données sont exprimées en mètres par rapport au système de référence SRIGL 85.**
Source: Ministère des Pêches et des Océans (M.P.O.), Service hydrographique (don. inéd.)

Référence : Dauphin et Lehoux, 2004.

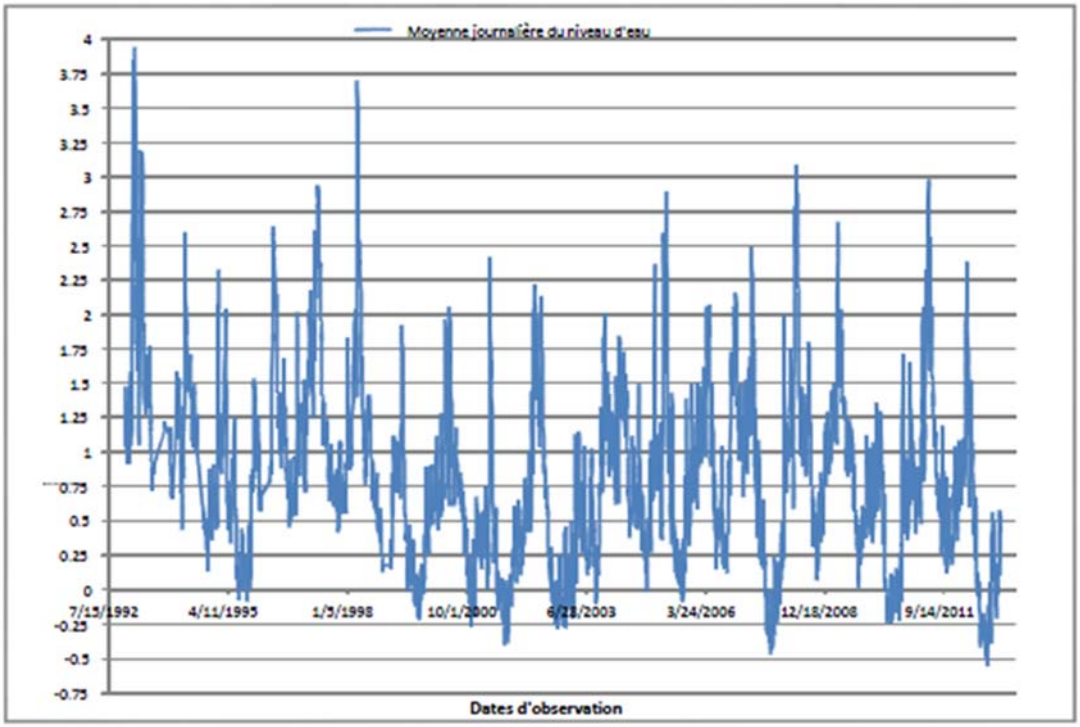
© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 48
Pourcentage des rives sévèrement touchées par l'érosion dans le tronçon Montréal-Contrecœur affectées par les niveaux d'eau selon les cotes d'élévation enregistrées à la station de Varennes



Référence : Dauphin et Lehoux, 2004.

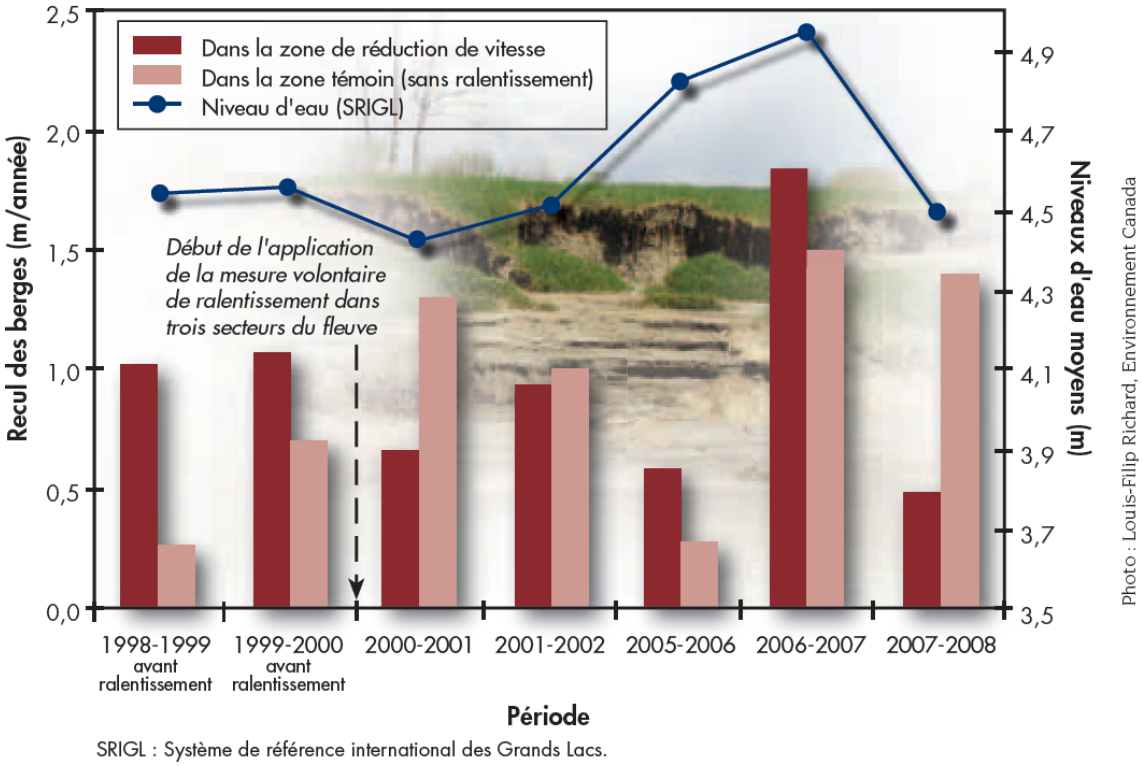
Figure 49
Moyennes journalières du niveau d'eau à la station de Contrecœur de 1992 à 2012



Référence : APM.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 50
Comparaison du recul des berges en fonction des niveaux d'eau moyens et mesures volontaires de ralentissement dans trois secteurs du fleuve



Référence : Richard, 2010.

5.3 L'EFFET DU BATILLAGE SUR L'ÉROSION DES RIVES

Tout d'abord, cet avis se base sur l'ensemble des données disponibles sur la vitesse d'érosion des rives du secteur de Verchères et de Contrecœur, sur la nature géologique des rives et de leur sensibilité à l'érosion et sur la contribution potentielle du batillage au recul global des berges.

L'avis se base sur certains postulats :

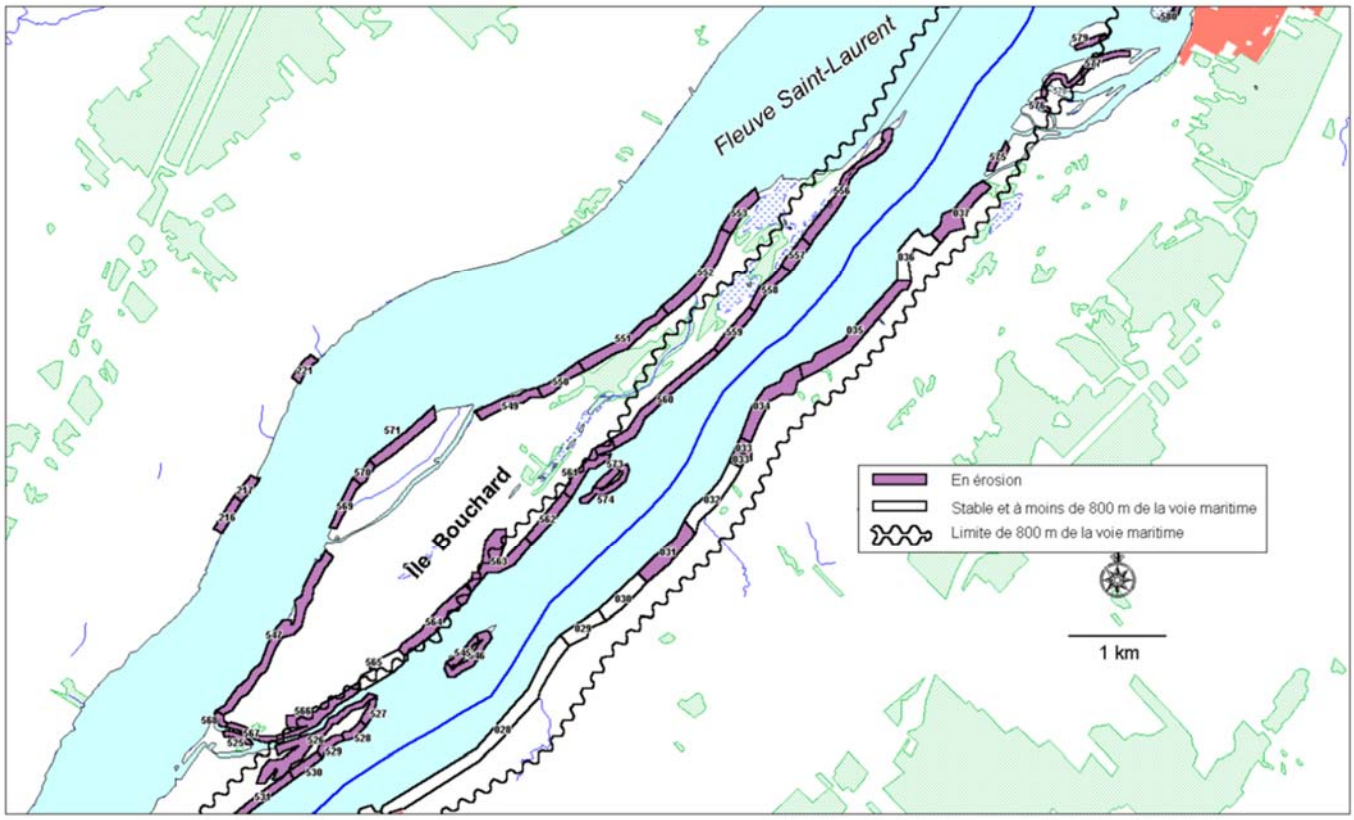
- L'augmentation à moyen terme d'environ 268 transits supplémentaires par année (2,6 navires en moyenne par semaine) envisagée avec les nouvelles installations de Contrecœur (Tableau 9) ;
- le batillage provoque entre 40 et 60 % du recul annuel des rives selon la distance qui sépare la voie navigable et les rives pour le secteur représenté à la Figure 47, selon Dauphin, 2000.

Dans le secteur du port de Contrecœur, l'épaisseur de l'argile serait d'environ 12 à 15 m au niveau du fleuve Saint-Laurent et d'environ 18 à 21 m en bordure de la rive (APM, 2015). L'argile marine présenterait des traces de sable. L'argile est cohérente et très raide et est sensible au remaniement et sa plasticité est élevée (Gaskin et coll., 2003). Par endroit, des alluvions sableuses avec des proportions

© Innovation maritime – tous droits réservés

variables de silt et d'argile recouvrent l'argile marine. La rive est généralement abrupte avec des zones basses qui sont inondées en période de crues printanières. Du côté ouest du terminal existant, il y a une plate-forme couvrant une largeur d'environ 200 m à partir de la rive qui est de faible profondeur et dont l'élévation géodésique varie de 0 à 1 m (APM, 2015).

Figure 51
Segments de rives en érosion et segments de rives stables soumis au batillage des navires commerciaux



Référence : Dauphin, 2000.

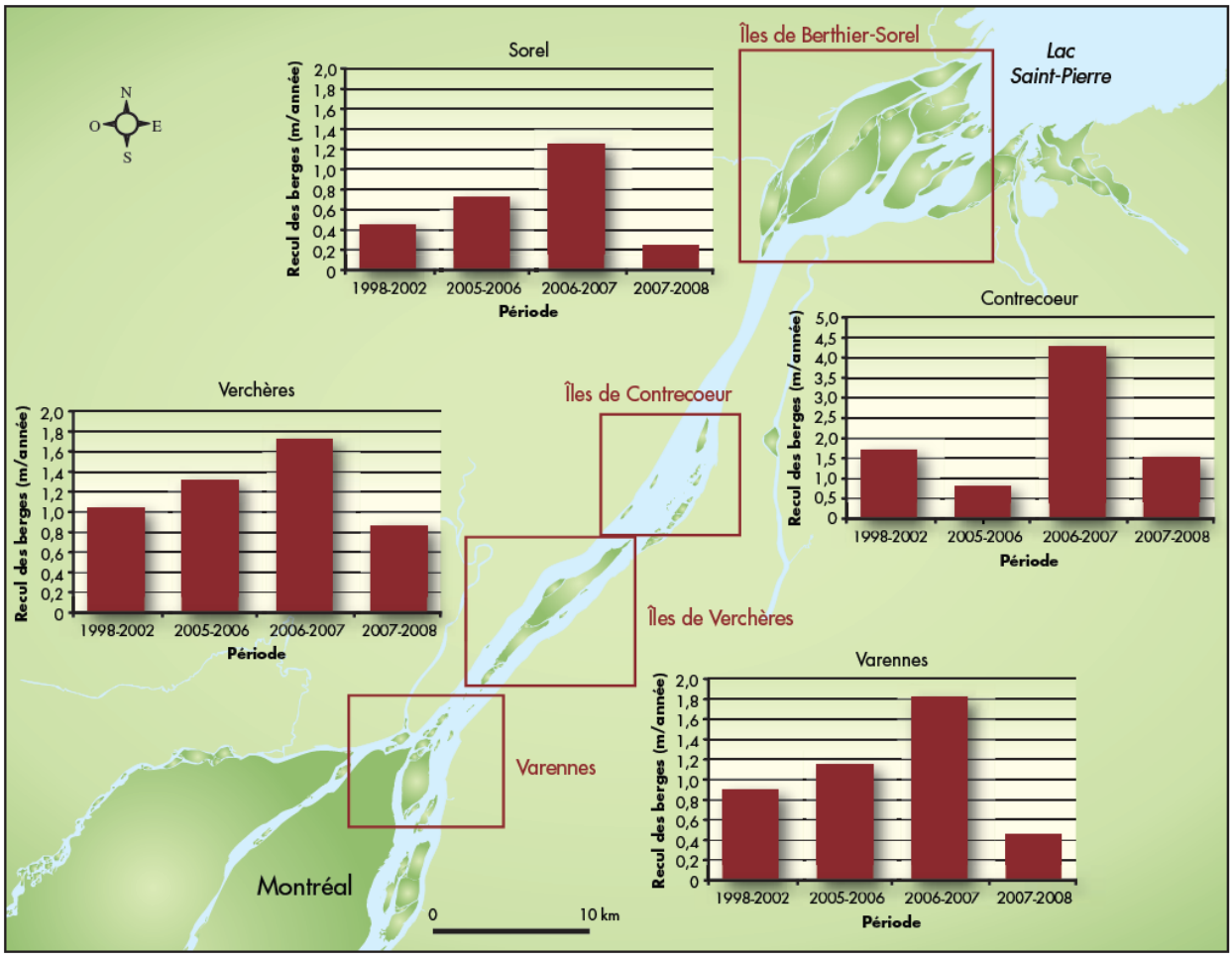
L'argile qui compose la rive du secteur de Contrecœur présente de nombreuses fissures et plans de faiblesse la rendant sensible aux processus et agents d'érosion (Gaskin et coll., 2003). L'argile marine est généralement composée au niveau granulométrique de 75 % d'argile, 15 % de limon et d'une fraction de plus ou moins 10 % supérieure à des limons fins. La sensibilité de l'argile marine qui compose les rives du secteur de Montréal à Contrecœur est directement liée à la structure géologique interne des dépôts et au degré de météorisation de la subsurface de l'argile (Gaskin et coll., 2003). Les tests en laboratoire indiquent que la vitesse des courants nécessaires pour générer l'érosion de l'argile est de 1 m/s. L'érosion par le déferlement des vagues serait beaucoup plus importante que celle occasionnée par les courants unidirectionnels (Gaskin et coll., 2003).

© Innovation maritime – tous droits réservés

Les données sur l'évolution des rives indiquent que le secteur de Contrecœur a connu des valeurs de recul relativement élevées depuis 1964, généralement supérieur à 2 m/an malgré une baisse généralisée de l'érosion des rives depuis 1983 pour les autres secteurs du tronçon Montréal-Sorel. On constate toutefois que le recul a légèrement diminué autour de 1,5 m/an entre 1998 et 2008 avec une valeur minimale inférieure à 1 m pour la période 2005-2006 et une valeur maximale supérieure à 4 m en 2006-2007 (Figure 52). Les fortes valeurs de 2006-2007 observées dans tous les secteurs du tronçon Montréal-Sorel sont liées aux hauts niveaux d'eau enregistrés lors de cette période (Figure 50). Un bas niveau d'eau précédant cette période de haut niveau d'eau a sans doute favorisé la dessiccation des argiles rendant les rives argileuses très sensibles à l'action du déferlement des vagues. Considérant les travaux en laboratoire de Gaskin et coll. (2003) réalisés à partir de l'argile prélevée dans le secteur de Verchères et des travaux de quantification des processus d'érosion effectuée sur les argiles marines des berges de la Côte-Nord (Bernatchez et Dubois, 2008, Bernatchez et coll., 2011 ; Boucher-Brossard et coll., 2016), la météorisation en surface des argiles, que ce soit par la dessiccation ou bien les processus cryogéniques, constitue un processus initial important menant à la création et à l'élargissement de fissures permettant ensuite aux vagues de détacher des blocs ou des fragments d'argile et d'entraîner le recul de la berge. Le batillage peut donc favoriser le recul des berges en générant des variations de niveaux d'eau sur la berge contribuant ainsi en période de bas niveau d'eau à augmenter les cycles de mouillage et d'assèchement des argiles (wetting and drying) menant à la formation de fissures de dessiccation, mais aussi directement par l'action du déferlement des vagues contre la rive (Gaskin et coll., 2003). Il n'en demeure pas moins, que les conditions environnementales (variation saisonnière et annuelle du niveau d'eau du Saint-Laurent, cycle gel-dégel, présence ou non de glaces) et les processus naturels constituent les facteurs dominants qui contribuent au recul des berges et que l'action du batillage vient exacerber les vitesses de recul des rives surtout à moins de 300 m du chenal de navigation, mais également jusqu'à 600 m dudit chenal.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 52
Recul des berges pour différents secteurs du Saint-Laurent



Référence : Richard, 2010.

En considérant un recul annuel moyen de 1,75 m et une contribution maximale de 60 % directement attribuable à l'effet du batillage, le passage moyen annuel de 4 054 navires marchands (Tableau 22) aurait entraîné un recul moyen des berges de 1,05 m. Mentionnons cependant que même si les navires marchands occupent la plus grande part du trafic maritime dans ce secteur, cette relation ne tient pas compte des autres types de navires qui peuvent aussi contribuer à l'érosion des berges. L'augmentation de l'ordre de 268 transits (2,6 navires/semaine) prévue d'ici quelques années avec l'agrandissement du terminal de Contrecœur entraînerait alors une hausse potentielle maximale de 4 % du recul total annuel des rives. Mentionnons aussi que l'écart-type du nombre de transits entre 2002 et 2015 est de 423. C'est donc dire que l'augmentation de 268 transits par année prévue à moyen terme se situe dans la variabilité annuelle enregistrée entre 2002 et 2015. Cette estimation concorde aussi avec l'étude du Groupe-Conseil LaSalle (2010) qui a modélisé l'énergie des vagues associée à une augmentation de 140 passages de

© Innovation maritime – tous droits réservés

navires post-Panamax et en arrive à une estimation de l'ordre de 2 à 5 % d'augmentation potentielle de l'érosion des berges selon divers scénarios (tonnage, vitesse de navires). Mentionnons par ailleurs qu'il apparaît fortement improbable, compte tenu de la distance entre la façade du futur quai et l'Île Bouchard (plus de 500 m), qu'il puisse y avoir un effet de réverbération des vagues sur le quai qui serait de nature à accentuer le phénomène d'érosion des berges.

Tableau 22
Évolution du trafic de navires marchands devant le port de Contrecœur*

Année	Passage	Total
2002	3004	3004
2003	3947	6951
2004	4100	11051
2005	4305	15356
2006	4683	20039
2007	4535	24574
2008	4372	28946
2009	3665	32611
2010	4117	36728
2011	4255	40983
2012	4290	45273
2013	3824	49097
2014	3907	53004
2015	3746	56750

Références : INNAV, Innovation maritime.

*Ces chiffres sont tirés des données INNAV et correspondent pour chaque année à l'ensemble des passages de navires marchands en face des installations portuaires de Contrecœur (ne tient pas compte des passages des remorqueurs, des brise-glaces et des bateaux de croisière).

Enfin, depuis l'instauration en 2000 de la mesure de réduction de la vitesse des navires dans certains tronçons du Saint-Laurent, les taux de recul des berges ont diminué pour ces tronçons et ont été inférieurs aux tronçons sans mesure de réduction 3 années sur 5 (Figure 50). L'étude du Groupe-Conseil LaSalle (2010) montre effectivement qu'une réduction de la vitesse des navires de 12 à 10 nœuds entraîne une diminution de 40 à 70 % de l'énergie des vagues affectant les berges. La réduction de la vitesse des navires semble donc être une bonne mesure d'atténuation de l'effet du batillage sur l'érosion des rives.

© Innovation maritime – tous droits réservés

5.4 PRINCIPAUX CONSTATS

- L'érosion des berges est un phénomène naturel pouvant cependant être exacerbé par diverses perturbations anthropiques. Les conditions environnementales (variations saisonnières et annuelles du niveau d'eau du Saint-Laurent, cycle gel-dégel, présence ou non de glace) et les processus naturels constituent les facteurs dominants qui contribuent au recul des berges.
- Il est difficile d'évaluer la part relative de l'érosion des berges attribuable au batillage dans le secteur à l'étude mais elle apparaît marginale par rapport aux différents processus naturels.
- La distance entre la voie navigable et la rive est une composante importante dans la sévérité de l'érosion associée au batillage. Lorsque les conditions lithostratigraphiques sont propices, le recul des berges serait plus notable lorsque celles-ci sont situées à moins de 300 m du centre du chenal de navigation.
- L'historique des données relatives à la dynamique des berges dans la zone de Contrecœur, couplé aux données touchant le trafic maritime, laisse entrevoir que le développement du nouveau terminal, avec l'augmentation du trafic qu'il générera, entraînerait une hausse potentielle maximale de 4 % du recul total annuel des rives. Il faut cependant utiliser ce chiffre avec réserve compte tenu que l'augmentation attendue du trafic se situe à l'intérieur des variations historiques interannuelles.
- Les mesures de réduction de la vitesse des navires qui sont déjà en place dans le secteur semblent être de bonnes mesures d'atténuation de l'effet du batillage sur l'érosion des rives. Les nouvelles formes de coque, plus hydrodynamiques, sont aussi de nature à minimiser l'effet du batillage.
- Des études supplémentaires seraient nécessaires pour quantifier les effets réels du passage des navires dans la zone à l'étude et chercher à mesurer leurs impacts relatifs sur l'érosion des berges.

© Innovation maritime – tous droits réservés

© Innovation maritime – tous droits réservés

6 SERVICES ET DYNAMIQUE DES GLACES DANS LE SECTEUR

Ce chapitre vise à documenter l'état actuel des connaissances quant à la couverture de glace et les mouvements de celle-ci dans la zone à l'étude. Il vise aussi à faire le point sur les opérations historiques de déglaçage dans le secteur. Le chapitre est divisé en quatre parties. La première rappelle les mécanismes en place pour le suivi des glaces dans le secteur. La seconde fait état des services de déglaçage aux abords de Contrecœur. La troisième partie porte quant à elle sur la dynamique des glaces et les possibles impacts du projet de terminal de conteneurs. La dernière partie fait ressortir les principaux constats.

6.1 SERVICES DE SUIVI DES GLACES

Selon le programme opérationnel de déglaçage et de prévention des inondations de la Garde côtière canadienne, un brise-glace est assigné et déployé chaque hiver à Trois-Rivières par le Centre des opérations régionales (COR) de la GCC. Il vise à apporter un soutien pour le contrôle des inondations et un appui à la navigation dans le secteur.

Le commandant du brise-glace est responsable de la bonne marche des activités, soit la prévention et le contrôle des inondations, l'assistance aux navires commerciaux et aux traversiers et le déglaçage d'installations portuaires, pour le secteur de Grondines à Montréal.

Un hélicoptère ainsi qu'un spécialiste des services glaciologiques du Service canadien des Glaces (SSG) d'Environnement Canada sont affectés sur ce brise-glace en tout temps. Cela permet de réaliser le programme de reconnaissance des glaces du Saint-Laurent. La patrouille de reconnaissance des glaces, en hélicoptère, recueille des informations détaillées qui sont présentées sous forme de cartes de glace. Ces cartes montrent les conditions de glace pour une région géographique donnée en définissant les lisières, en décrivant les banquises, les types de glace et leur forme. Chaque jour une patrouille de glace est effectuée au lever du jour pour couvrir le fleuve entre Grondines et Sorel. Si les conditions deviennent trop sévères, d'autres patrouilles sont effectuées à la discrétion du commandant sur place. Les lundis et jeudis, la patrouille s'étend jusqu'à Montréal et le Lac Saint-Louis si nécessaire.

Lors des patrouilles, il incombe au SSG de détecter et de signaler quotidiennement tous les changements importants dans le manteau glaciel, ainsi que dans l'épaisseur et le déplacement des glaces.

À chaque patrouille de glace, le spécialiste glaciologique effectue aussi une vérification des estacades entre le Lac Saint-Pierre et Lavaltrie. Il informe le COR et le Centre opérationnel des glaces (COG) de Montréal de toute anomalie détectée au niveau des estacades ou des conditions de glace dangereuses qui pourrait rendre difficile la navigation dans le secteur.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Les données recueillies par observation visuelle permettent au SCG de produire une « carte d'observations des glaces » pour le secteur ainsi qu'un bulletin des glaces préparé par le spécialiste des services glaciologiques du COR - COG de Montréal. Pour le secteur à l'étude, il faut se référer à la carte : « WIS85a-Varennes à Contrecœur ».

Ces cartes d'observation des glaces sont disponibles sur le site internet MARINFO de la GCC. On note que depuis dix ans la GCC a effectué en moyenne 29 patrouilles par hiver dans le secteur (Tableau 23). Les premières patrouilles de glace ont généralement lieu entre la mi-décembre et début janvier alors que les dernières patrouilles de glace ont généralement lieu entre la fin-mars, début avril, soit à la fin de la débâcle.

Le nombre, la fréquence et la date de la première patrouille de glace dans le secteur ne sont pas liés à la présence et/ou la sévérité des conditions de glace dans le secteur, mais plutôt liés à la vérification régulière de la formation et présence de glace dans les secteurs des estacades entre Lanoraie et Lavaltrie (côté nord du fleuve).

Tableau 23
Observation des glaces

CARTES D'OBSERVATIONS DES GLACES - « WIS85a-Varennes à Contrecœur »			
HIVER	NOMBRE DE PATROUILLE	Première patrouille	Dernière patrouille
2006-2007	21	22 janvier 2006	29 mars 2007
2007-2008	43	7 décembre 2007	10 avril 2008
2008-2009	29	13 décembre 2008	31 mars 2009
2009-2010	32	16 décembre 2009	15 mars 2010
2010-2011	32	16 décembre 2010	26 mars 2011
2011-2012	25	2 janvier 2011	19 mars 2012
2012-2013	28	26 décembre 2012	18 mars 2013
2013-2014	31	18 décembre 2013	9 avril 2014
2014-2015	23	13 janvier 2014	8 avril 2015
2015-2016	26	4 janvier 2015	19 mars 2016

Références : GCC, Innovation maritime.

On peut noter qu'annuellement la banquise côtière dans le secteur des installations portuaires de Contrecœur disparaît entre la mi-mars et la fin mars (Tableau 24). Son épaisseur, mesurée à la station la plus proche (Tableau 25) a varié historiquement entre 18 cm (2011) et 74 cm (1986).

© Innovation maritime – tous droits réservés

Tableau 24
Banquise côtière dans le secteur de Contrecœur

ANALYSE D'UNE PRÉSENCE DE BANQUISE CÔTIÈRE DANS LE SECTEUR DES INSTALLATIONS PORTUAIRES			
HIVER	1ER APPARITION BANQUISE CÔTIÈRE (PREMIÈRE PRÉSENCE)	DERNIÈRE BANQUISE CÔTIÈRE (ABSENCE PERMANENTE)	FRÉQUENCE D'APPARITION BANQUISE CÔTIÈRE
2006-2007	22 janvier 2007	22 mars 2007	3 fois
2007-2008	17 décembre 2007	13 mars 2008	5 fois
2008-2009	2 janvier 2009	12 mars 2009	1 fois
2009-2010	18 décembre 2009	1er mars 2010	1 fois
2010-2011	27 décembre 2010	20 mars 2011	5 fois
2011-2012	5 janvier 2012	20 février 2012	2 fois
2012-2013	7 janvier 2013	14 mars 2013	1 fois
2013-2014	18 décembre 2013	31 mars 2014	5 fois
2014-2015	13 janvier 2015	6 avril 2015	1 fois
2015-2016	12 février 2016	3 mars 2016	2 fois

Références : GCC, Innovation maritime.

Référence : Cartes d'observations des glaces - « WIS85a-Varennes à Contrecœur » - Hiver 2006-2007 à 2015 à 2016

Tableau 25
Épaisseur de glace à la station M-77

ÉPAISSEUR DE GLACE (centimètres) - STATION BOUÉE M-77 - 45˚49', 42 N et 073˚20', 41 W							
ANNÉE	ÉPAISSEUR	ANNÉE	ÉPAISSEUR	ANNÉE	ÉPAISSEUR	ANNÉE	ÉPAISSEUR
1985	53 cm	1993	N/D	2001	N/D	2009	N/D
1986	74 cm	1994	N/D	2002	24 cm	2010	N/D
1987	GNS	1995	N/D	2003	N/D	2011	18 cm
1988	GNS	1996	N/D	2004	N/D	2012	N/D
1989	23 cm	1997	N/D	2005	N/D	2013	N/D
1990	48 cm	1998	N/D	2006	N/D	2014	N/D
1991	N/D	1999	N/D	2007	30 cm	2015	N/D
1992	N/D	2000	N/D	2008	N/D	2016	N/D
GNS : Glace non sécuritaire							

Références : GCC, Innovation maritime.

Dynamique de la présence d'estacades dans le secteur

En obstruant un cours d'eau en partie ou complètement, un embâcle de glace cause bien souvent des inondations importantes dans les zones situées près des rives. Au fil du temps, ce phénomène a été observé sur le fleuve Saint-Laurent à quelques reprises, entraînant notamment des dommages aux propriétés riveraines et contraignant, parfois, la libre circulation pour la navigation commerciale.

© Innovation maritime – tous droits réservés

À la suite de ces évènements, la Garde côtière canadienne a ajouté à sa stratégie de gestion du couvert de glace, le déploiement de structures nommées estacades, au Lac Saint-Pierre (Yamachiche) ainsi qu'à Lavaltrie et Lanoraie, dans le but de réduire les risques d'inondation des communautés situées entre le Lac Saint-Pierre et Montréal et aussi éviter l'obstruction du chenal navigable par les glaces.

À l'hiver 1992-1993, un embâcle majeur s'est formé sur le fleuve, du Lac Saint-Pierre jusqu'à l'amont de Sorel. L'accumulation de glace fut si importante que la navigation commerciale a été interrompue pendant 30 jours. Les dommages causés aux propriétés riveraines par la montée des eaux ont également été considérables.

Avant l'hiver 1992-1993, des estacades étaient installées à Lavaltrie, Lanoraie et Yamachiche, mais celles-ci présentaient une configuration différente et moins efficace. À cette époque, elles étaient constituées de poutres de bois, lesquelles sont aujourd'hui remplacées par des tuyaux d'acier d'un diamètre de 0,61 m et d'une longueur de 9 144 m, fermés à chaque extrémité. Une poutre de bois avait une durée de vie de quelques années, alors qu'une poutre de métal en a une de plus de 30 ans, lorsque bien entretenue. Ces poutres sont attachées par groupe de 11, grâce à un câble de section d'acier d'un diamètre de 51 mm et d'une longueur de 152,4 m. Ces câbles de section sont à leur tour reliés à des câbles d'ancrage d'un diamètre de 51 mm et d'une longueur de 76 m. L'ensemble de la structure est retenu par plusieurs ancres enfouies dans le fond marin. L'estacade de Lavaltrie a une longueur de 1,1 km, celle de Lanoraie, 1,3 km alors que celle de Yamachiche fait 2,44 km.

Ainsi, depuis 1994, des ouvrages de retenue des glaces sont déployés afin de favoriser la formation d'un couvert de glace solide et stable en amont des structures de retenue des glaces. Le couvert de glace stable isole l'eau de l'air froid réduisant le risque de production de nouvelles glaces qui pourraient dériver dans le chenal de navigation. De cette façon, le chenal de navigation peut demeurer ouvert en période hivernale.

Le secteur le plus problématique est sans doute celui du Lac Saint-Pierre. Celui-ci représente en effet un élargissement du fleuve (approximativement 14 km de large) où, souvent, des embâcles de congestion peuvent se former. Ces installations ont sûrement porté fruit, car les inondations ont été rares, voire inexistantes, depuis l'adoption de cette technologie.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 53
Estacade sur le Saint-Laurent



Structure de poutre d'estacade en acier.

Pour le secteur à l'étude (Contrecœur), une estacade de glace se situe au nord de l'île de Verchères. Cette estacade est communément appelée « l'estacade de Lanoraie ». Elle maintient le couvert de glace jusqu'à Repentigny et réduit la création (ajout) de nouvelle glace qui pourrait s'écouler du chenal pour petites embarcations vers l'amont du Lac Saint-Pierre. Sa présence a peu d'impact sur le secteur du terminal de Contrecœur, mais elle permet toutefois la libre circulation des glaces dans le chenal commercial navigable situé en aval et vers l'amont du Lac Saint-Pierre.

6.2 SERVICES DE DÉGLAÇAGE

Deux services de déglaçage sont disponibles pour le secteur Contrecœur. On y retrouve les services de la Garde côtière canadienne et ceux offerts par des firmes privées.

6.2.1 SERVICE DE DÉGLAÇAGE DE LA GARDE CÔTIÈRE CANADIENNE

La Garde côtière canadienne offre dans le secteur des services de déglaçage afin d'assurer la sécurité, la rentabilité et l'efficacité du déplacement des navires et de réduire le risque d'inondation en raison des embâcles.

Ainsi, un brise-glace de la Garde côtière canadienne (GCC) est assigné et déployé chaque hiver à Trois-Rivières par le Centre des opérations régionales (COR) pour apporter un appui à la navigation ainsi qu'au contrôle des inondations dans le secteur.

© Innovation maritime – tous droits réservés

La prestation des services de déglaçage de la GCC est offerte conformément au niveau de service des opérations de déglaçage, soit :

a) Lutte contre les inondations : empêcher la formation d'embâcles et l'accumulation excessive de glace dans les secteurs propices aux inondations ou vulnérables à ces dernières et faciliter l'écoulement de l'eau durant la débâcle printanière.
b) Assistance à la navigation dans les glaces : escorter les navires séparément ou en convoi, entretenir des passages dégagés dans les glaces de rive et demeurer en attente en cas de demandes d'assistance à la navigation.
c) Conseils et renseignements sur la navigation dans les glaces : fournir de l'information sur les glaces et des conseils sur la navigation dans les glaces ainsi que gérer les Centres des opérations dans les glaces.
d) Dégagement des ports : déglacer les quais et les abords des ports afin de maximiser l'accès aux navires.

L'un des avantages des activités de lutte contre les inondations dans le fleuve Saint-Laurent a été l'ouverture du fleuve à la navigation d'hiver. Exception faite de quelques jours ayant présenté des conditions anormalement rigoureuses, le fleuve est demeuré ouvert à la navigation jusqu'à Montréal toute l'année depuis la fin des années 1950. La prolongation de la saison de navigation à Montréal a donné lieu à des demandes relatives aux services de brise-glace dans tout le fleuve Saint-Laurent et ses ports. Le déglaçage est devenu plus important au chapitre de l'appui au transport maritime et a permis au Canada de mieux commercer avec les autres nations maritimes durant la saison hivernale.

Mentionnons que certains facteurs peuvent limiter la prestation des services d'assistance à la navigation, notamment :

a) Les conditions météorologiques : les services peuvent être réduits lorsque, de l'avis de la Garde côtière canadienne, les conditions météorologiques réelles et prévues risquent de compromettre la prestation des services.
b) L'état des glaces : les services peuvent être réduits lorsque, de l'avis de la Garde côtière canadienne, les conditions des glaces actuelles ou prévues risquent de compromettre la prestation des services.
c) Les obstacles physiques : les services ne seront pas fournis lorsque, de l'avis de la Garde côtière canadienne, les caractéristiques hydrographiques ou géographiques du secteur visé rendent dangereuse l'intervention de l'unité de la Garde côtière.

© Innovation maritime – tous droits réservés

d) La sécurité : les services ne seront pas fournis lorsque, de l'avis de la Garde côtière canadienne, l'équipage, les navires ou l'équipement de la GCC ou encore les auteurs de la demande de services seraient exposés à un trop grand danger.
e) La disponibilité des ressources : les services seront offerts lorsque la GCC disposera d'un nombre suffisant d'unités.

En ce qui a trait plus particulièrement au dégagement des ports, la Garde côtière canadienne fournit des services de déglaçage pour augmenter l'utilisation des infrastructures maritimes, des installations et des équipements publics et privés ; elle doit sur demande ou lorsqu'il existe un besoin probable et que les ressources sont disponibles :

a) Déglacer les quais et les abords des ports ainsi que les installations portuaires afin de maximiser leur utilisation et d'en faciliter l'accès aux navires.
b) Aider les navires dans les ports et les installations maritimes en dégageant le secteur.
c) Déglacer les ports afin d'accélérer le dégagement de la glace à la fin de la saison des glaces.

Les services sont fournis lorsque la GCC dispose de ressources suffisantes et qu'aucune solution de rechange provenant du milieu commercial n'est offerte aux instances du port. De fait, les services de déglaçage ne sont pas offerts par la Garde côtière dans les situations où les ports ou les havres sont desservis par des services de déglaçage commerciaux.

Historique des services de la GCC à Contrecœur

Pour la période de l'hiver 2006/2007 à l'hiver 2015/2016, trois (3) aspects ont fait l'objet d'une recherche d'information portant sur les opérations historiques de déglaçage de la GCC dans le secteur de Contrecœur :

1) Le nombre annuel de demandes de déglaçage reçues et effectuées pour l'installation actuelle de Contrecœur.
2) Le nombre annuel de demandes d'assistance reçues et effectuées (escortes) pour des navires en destination de Contrecœur ou en partance de Contrecœur.
3) Le nombre annuel d'interventions pour remise en circulation de la glace et/ou d'embâcles pour le secteur de Contrecœur et aval (amont du Lac Saint-Pierre/les îles de Sorel).

Les données sont extraites du système d'information des données opérationnelles de déglaçage (SIDOD) de la GCC.

© Innovation maritime – tous droits réservés

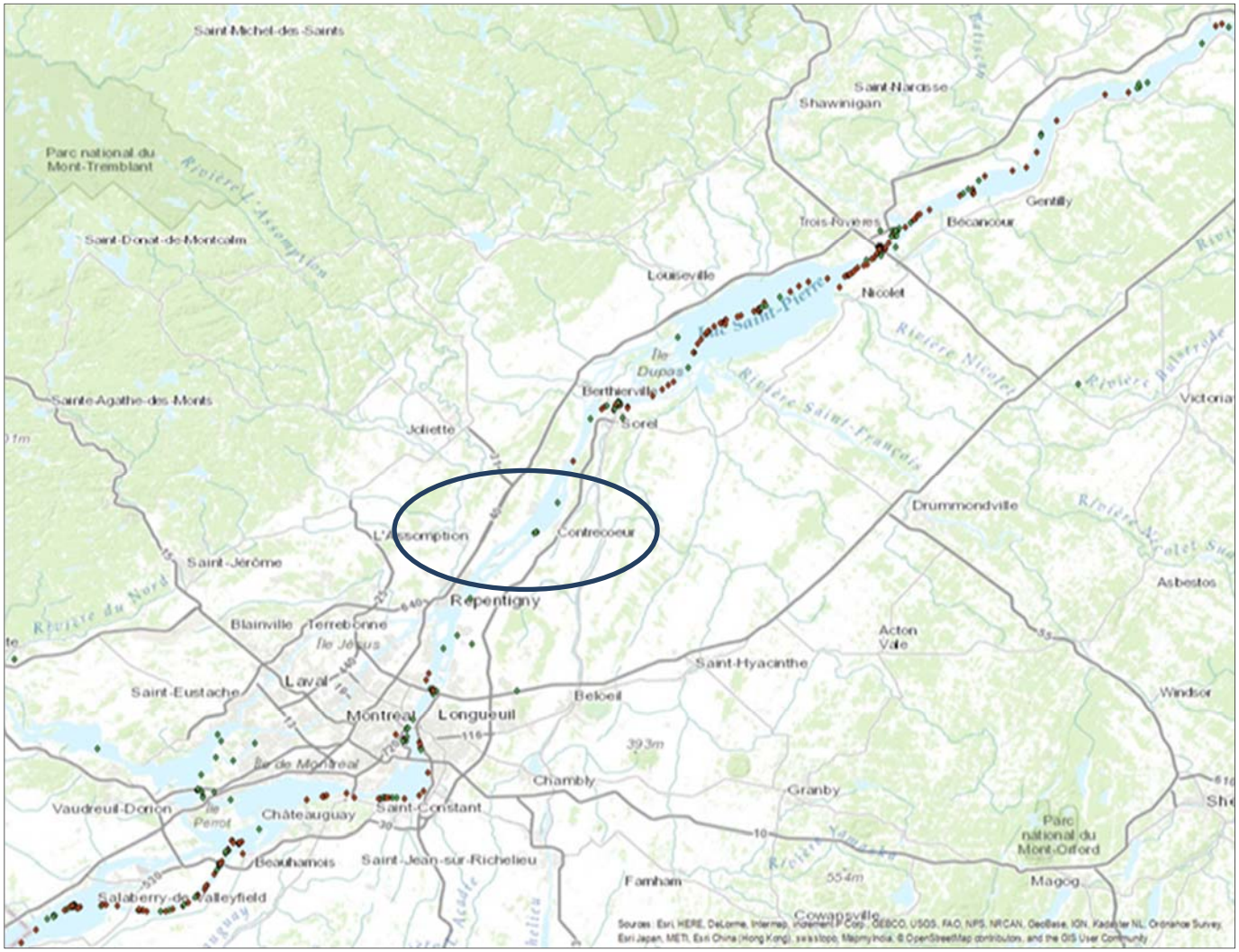
Le nombre annuel de demandes de déglaçage reçues et effectuées pour l'installation actuelle de Contrecœur

Pour la période de 2011 à 2016, il semble qu'aucune demande n'a été enregistrée. Un système de données différent pour les années antérieures à 2011 n'a pas permis d'avoir des informations avant cette date.

L'observation d'une carte des opérations journalières des brise-glaces de la GCC aux environs de Contrecœur entre 2011 et 2016 (Figure 54), produite notamment à partir des données AIS, confirme qu'aucune opération de déglaçage n'aurait été faite dans la zone à l'étude entre 2011 et 2016.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 54
Opérations de déglaçage de la GCC (2011 à 2016)



Un point rouge sur la carte indique que le brise-glaces était sur le programme de déglaçage et un point vert un autre programme.

Références : Innovation maritime, Google Maps.

© Innovation maritime – tous droits réservés

On peut remarquer à la Figure 54 qu'entre Sorel et les écluses de Saint-Lambert, il n'y a eu pratiquement aucune activité de même qu'en face de Contrecœur. La carte, faite à partir d'informations indirectes, ne signifie pas que la GCC n'a livré aucun service de déglaçage en face de Contrecœur entre 2011 et 2016. Par contre, elle indique et confirme la faible quantité de services livrés par la GCC à cet endroit. Cette situation s'explique par le fait que ce secteur est couvert par un service commercial de déglaçage.

Le nombre annuel de demandes d'assistance reçues et effectuées (escortes) pour des navires en destination de Contrecœur ou en partance de Contrecœur

La GCC a été en mesure d'extraire du système d'INNAV tous les navires qui sont arrivés ou ont quitté Contrecœur depuis l'hiver 2006/2007 et de comparer cette liste à celle des navires qui ont été escortés dans leur système SIDOD (Tableau 26).

Tableau 26
Nombre de services d'escorte pour navires arrivant ou quittant Contrecœur

Hiver	Nb escorte
2006/2007	7
2007/2008	4
2008/2009	0
2009/2010	1
2010/2011	2
2011/2012	1
2012/2013	5
2013/2014	7
2014/2015	2
2015/2016	2

Références : INNAV, GCC.

Les données du Tableau 26 montrent que la GCC a escorté quelques navires ayant eu pour origine ou destination Contrecœur au cours des dix dernières années. Toutefois, ils ne semblent pas avoir été escortés aux environs de Contrecœur. Des données secondaires du SIDOD indiquent que la majorité des navires auraient été loin de Contrecœur au moment de l'escorte.

Les navires escortés (arrivant ou quittant les installations de Contrecœur) étaient en grande partie des navires de type vraquier ayant des caractéristiques (tonnage, puissance) bien différentes de celles des navires porte-conteneurs qui fréquenteront les nouvelles installations prévues à Contrecœur.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Le nombre annuel d'interventions pour remise en circulation de la glace et/ou d'embâcle pour le secteur de Contrecœur et aval (amont du Lac Saint-Pierre/les îles de Sorel)

Les données obtenues de la GCC concernent les interventions de service pour la « zone des glaces de Trois-Rivières » (de Repentigny à en aval de Trois-Rivières, Tableau 27).

Tableau 27
Nombre de services de contrôle des inondations dans la zone de Trois-Rivières

Hiver	Nb activités
2006/2007	24
2007/2008	41
2008/2009	39
2009/2010	32
2010/2011	6
2011/2012	40
2012/2013	58
2013/2014	68
2014/2015	86
2015/2016	55

Références : INNAV, GCC.

Pour 2011 à 2016, il nous a été possible de confirmer qu'environ 3,5 % des activités de contrôle des inondations ont eu lieu soit à Lavaltrie, Sorel, Saint-Ignace ou les îles aux Barques. La grande majorité des interventions a été en aval, entre l'amont du Lac Saint-Pierre et Trois-Rivières.

6.2.2 SERVICES COMMERCIAUX DE DÉGLAÇAGE

Le Groupe Océan fournit des services maritimes de remorquage portuaire pour le secteur d'intérêt. Le Groupe Océan opère des remorqueurs portuaires dans les ports de Montréal/Contrecœur et de Sorel-Tracy. Sa division « Océan Remorquage Sorel inc. » offre des services de remorquage à partir du port de Sorel. Elle dessert l'installation portuaire actuelle de Contrecœur (située à environ 16 milles nautiques du port de Sorel), pour les manœuvres des navires telles que les accostages, les appareillages ainsi que pour le déglaçage lors de la saison hivernale.

Jusqu'à maintenant, le recours à leurs services pour l'installation portuaire de Contrecœur n'est pas automatique pour chaque mouvement de navire. Les remorqueurs interviennent seulement à la demande du capitaine du navire ou bien du pilote (de la Corporation des Pilotes du Saint-Laurent Central), et ce, selon la dimension/tonnage du navire et des conditions météorologiques et de glace qui prévalent au moment de l'arrivée ou du départ du navire.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Fait à noter, en période hivernale, les demandes de service de remorquage à Contrecœur ne sont pas uniquement pour les manœuvres d'accostage et/ou d'appareillage, mais incluent bien souvent les opérations de déglaçage avant l'approche ou le départ, de même que la retenue de la glace en amont afin de permettre une manœuvre en eau libre lors de l'accostage. Ces opérations visent à garder le navire aligné et ne pas laisser la glace se glisser entre le navire et le quai.

6.2.3 OFFRE FUTURE DE SERVICES DE DÉGLAÇAGE

Services de déglaçage de la Garde côtière canadienne

À moins de changements majeurs au Programme opérationnel de déglaçage et de prévention des inondations de la Garde côtière canadienne, un brise-glace de la Garde côtière canadienne devrait au cours des prochaines années demeurer assigné chaque hiver à Trois-Rivières par le Centre des opérations régionales (COR) pour apporter un appui à la navigation ainsi qu'au contrôle des inondations dans le secteur.

Ainsi, les principes de prestation de service et de niveau de service de déglaçage de la GCC ne devraient pas changer tout en appliquant les mêmes facteurs limitatifs tels que : les conditions météorologiques, l'état des glaces, la disponibilité des ressources, etc.

L'aspect d'exclusion de service de déglaçage de la GCC s'appliquera fort probablement tant que le port de Contrecœur demeurera desservi par un service de déglaçage commercial. Malgré la présence d'un tel service, la GCC pourrait sous réserve d'une entente entre les parties (GCC, service commercial et les autorités portuaires) intervenir dans une situation de conditions sévères de glace.

Services commerciaux de déglaçage dans le secteur

Le Groupe Océan, via sa division « Océan Remorquage Sorel inc. », dont les remorqueurs sont basés au port de Sorel, dispose de l'expertise et des équipements requis pour combler les besoins de services aux futures installations de Contrecœur. Qu'ils s'agissent d'assistance pour les opérations d'accostage, d'appareillage ainsi que pour le déglaçage lors de la saison hivernale. Si les remorqueurs disponibles à Sorel (à 16 milles nautiques de Contrecœur) ne sont pas suffisants en nombre ou en puissance pour répondre aux besoins à Contrecœur, on peut croire que le Groupe Océan pourra y relocaliser des remorqueurs actifs au port de Montréal.

Il n'est par ailleurs pas à exclure qu'une autre firme de services de remorquage portuaire soit tentée de s'y installer afin de fournir les mêmes services.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Considérant la dimension et le tonnage des navires porte-conteneurs qui fréquenteront les futures installations de Contrecœur, il est fort possible que les interventions des remorqueurs deviennent un automatisme pour chaque mouvement de navire, et ce, en suivant une procédure de sécurité standardisée (incluant l'aspect de déglaçage avant l'approche ou le départ et/ou pour permettre la retenue de la glace en amont afin de permettre une manœuvre en eau libre lors de l'accostage).

6.3 DYNAMIQUE DES GLACES

La gestion de la glace dans le fleuve Saint-Laurent entre Québec et Montréal est assurée au travers de deux stratégies. La première consiste à stabiliser les glaces dans les aires non navigables afin de réduire leur contribution sur le volume de glace dérivant dans le chenal. La seconde s'appuie sur des interventions de déglaçage visant à favoriser l'écoulement de la glace présente dans la voie navigable.

Par ses interventions dans la voie navigable, la Garde côtière évite la consolidation et l'épaississement de la glace, réduit la taille des floes et empêche la formation d'embâcles.

Les mesures de stabilisation des glaces dans les aires non navigables sont de deux natures : la première consiste à stabiliser la glace au moyen d'un réseau d'estacades, alors que la seconde impose aux navires certaines contraintes afin que la vague générée dans leur sillage ne vienne détacher des floes de glace de la banquise côtière. Par ces mesures, et en dehors de conditions météorologiques déstabilisant la banquise, on limite essentiellement le volume de glace à gérer au travers des opérations de déglaçage à la seule glace formée dans les aires navigables.

6.3.1 ANALYSE HISTORIQUE DU COUVERT DE GLACE

L'écoulement des glaces en milieu fluvial est contrôlé en premier lieu par le sens du courant et à un moindre degré par l'effet des vents dont l'incidence est, en général, de pousser celles-ci vers l'une des deux rives. Dans la partie qui suit, nous nous intéresserons au secteur Varennes-Contrecœur lequel couvre les abords du futur complexe portuaire ainsi que la voie fluviale sur une dizaine de kilomètres en amont de celui-ci.

Notre analyse repose sur les cartes de glace produites par les services de la Garde côtière canadienne ainsi que les mesures d'épaisseur faites sur la banquise côtière dans ce secteur. Afin d'offrir une image tenant compte de la variabilité pluriannuelle des conditions climatiques, nous couvrons dans cette discussion une période de 10 hivers s'étalant de l'hiver 2006-2007 à l'hiver 2015-2016.

© Innovation maritime – tous droits réservés

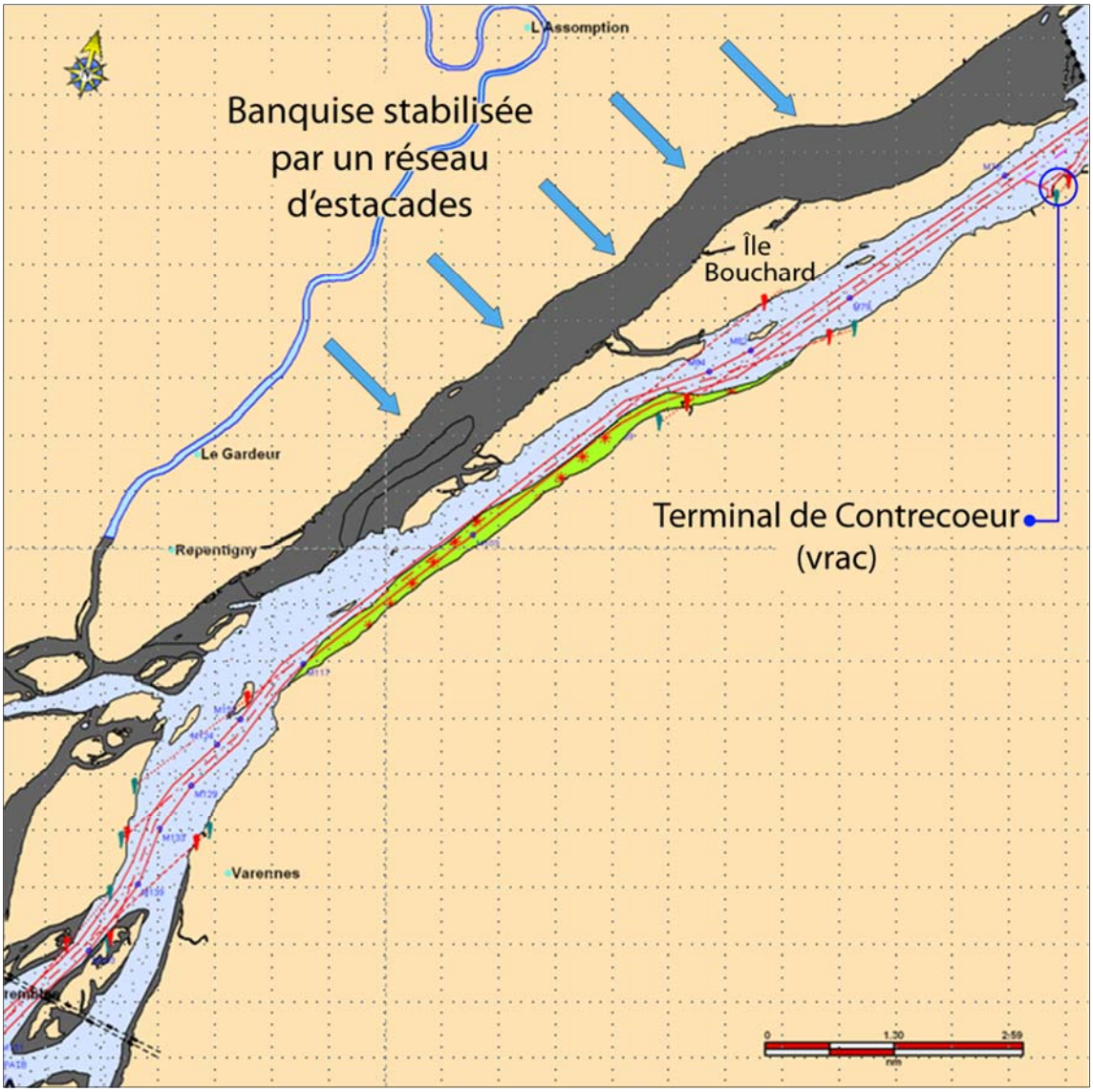
Étendue de la banquise

Tel que soulevé plus haut, le régime des glaces repose sur la stabilisation de la banquise dans les eaux non navigables et le maintien d'un écoulement des glaces dérivantes vers l'aval dans la voie navigable. La Figure 55 et la Figure 56 montrent sous forme d'aires ombrées noires les zones dans lesquelles une glace consolidée fixe se développe dans le secteur Varennes-Contrecœur. Ces deux figures font ressortir d'une part, un exemple de banquise stabilisée par l'intermédiaire d'un réseau d'estacades tel qu'observable dans le bras du fleuve au nord de l'archipel de l'île Bouchard (Figure 55) et, d'autre part, de bandes de banquises côtières se formant sur les rives dont celles bordant le chenal (Figure 56).

La banquise retenue par les estacades démontre une grande stabilité dans le temps. Se formant tôt en début d'hiver, elle demeure généralement inchangée tout au long de l'hiver pour disparaître au printemps. La déstabilisation des glaces dans ce type de milieu est induite par l'accroissement des flux radiatifs et de la température atmosphérique. Pour un secteur géographique soumis à des conditions radiatives et thermiques similaires, elle se produit dans la même période de temps, période appelée débâcle. Sur les 10 années de notre période référence, en trois occasions aux hivers 2007-2008, 2010-2011 et 2011-2012, après sa formation initiale en début d'hiver, la banquise du bras nord s'est détachée à l'occasion d'un redoux avant de s'établir définitivement. Dans tous ces cas, les glaces n'ayant pas encore eu le temps de croître en épaisseur, l'impact sur le volume de glace transporté dans le chenal navigable est resté mineur.

© Innovation maritime – tous droits réservés

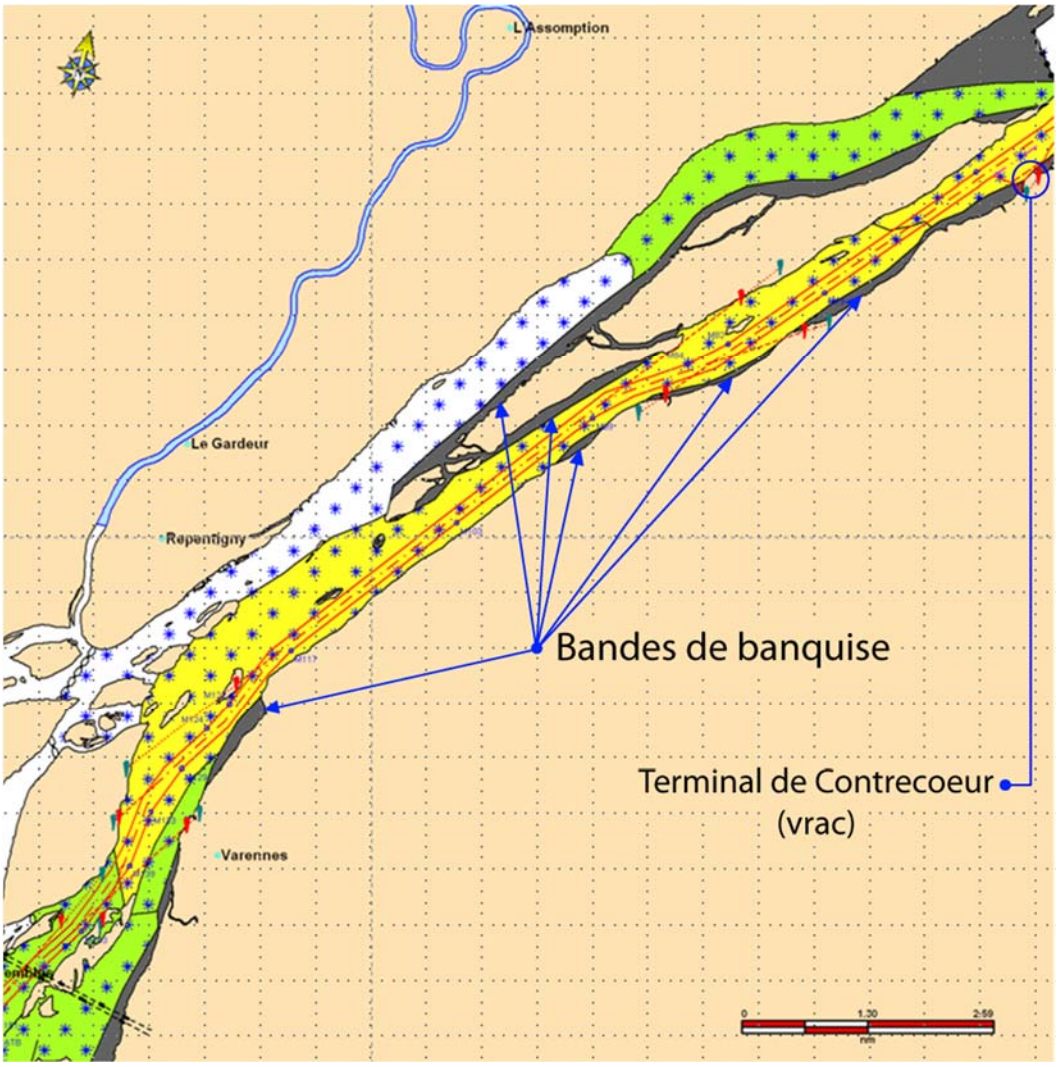
Figure 55
Carte d'observation des glaces du 12 mars 2007 – Banquise côtière stabilisée par un réseau d'estacades dans le bras du fleuve au nord de l'île Bouchard - WIS85a-Varennes à Contrecœur



Référence : MarInfo – GCC.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 56
Carte d'observation des glaces du 22 janvier 2007 – Exemple de bandes de banquises côtières dans le secteur en amont du site de Contrecœur - WIS85a-Varennes à Contrecœur



Référence : MarInfo – GCC.

Le Tableau 28 donne les températures moyennes de décembre à avril ainsi que les dates du début et de la fin de l'englacement du bras du fleuve au nord de l'île Bouchard. Le début est établi comme étant le moment à partir duquel une banquise continue s'est développée sur toute la largeur du bras nord, alors que la fin correspond au moment où un chenal s'est formé permettant de nouveau la dérive des glaces dans cette partie du fleuve. La dernière ligne du tableau donne les dates du dernier épisode de décharge notable de glace dans le chenal navigable. Celle-ci résulte de la débâcle des banquises situées en amont du site et est marquée par des radeaux d'épaisseur supérieure à 15 centimètres. Le code de couleur utilisé comme fond pour chacune de ces données suit la nomenclature de la GCC et représente le pourcentage du fleuve couvert par une glace de plus de 15 cm.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Tableau 28
Formation et déstabilisation de la banquise dans le bras du fleuve au nord de l'île Bouchard et date du dernier épisode de glace dérivante en avant du site de Contrecœur en fonction des températures moyennes pour les mois de décembre à avril

TEMPÉRATURE MOYENNE MENSUELLE SUR 10 ANS										
	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16
décembre	-2,0	-7,8	-7,6	-5,6	-6,9	-3,0	-4,9	-9,7	-3,7	1,1
janvier	-7,9	-7,4	-14,1	-6,7	-10,6	-7,8	-9,8	-11,0	-12,7	-7,5
février	-11,8	-9,2	-8,2	-4,8	-9,1	-5,7	-7,4	-10,6	-16,0	-6,8
mars	-3,6	-6,0	-1,9	**2,4**	-2,6	**2,4**	-1,1	-7,6	-5,6	-1,2
avril	5,3	6,6	7,2	9,1	5,6	6,9	4,9	4,6	5,7	3,1

Formation d'une banquise consolidée sur le bras du fleuve au nord de l'île Bouchard										
	29-Jan	15-Dec	20-Dec	06-Jan	30-Dec	05-Jan	01-Jan	18-dec*	13-jan*	15-Jan
Débâcle de la banquise au nord de l'île Bouchard										
	24 mars	27-mars	16 mars	**27-fev**	17 -mars	**20-fev**	04-mars	31-mars	25-mars 6-avril **	11-mars
Glace dérivante issue de la débâcle en amont du site										
	27-mars	(#1)	28-mars	(#2)	20-mars	13-fev	04-mars	31-mars	25-mars 6-avril **	01-mars

(*) indique que cette donnée correspond à la première carte de glace disponible

(**) La débâcle s'est produite entre le 25 mars et le 6 avril - aucune carte n'est disponible entre ces dates

(#1) hiver marqué par de multiples épisodes de dérive de glace entrecoupés de périodes d'eau libre. La banquise au nord de l'île s'est formée le 15 décembre pour disparaître le 10 janvier et revenir le 24 janvier.

(# 2) l'hiver 2009-2010 a vu un couvert léger avec faible épisode de dérive de glace provenant de l'amont dès janvier, rien au printemps

Référence : MarInfo – GCC.

Comme attendu, on observe un lien étroit entre les températures de décembre et le développement de la banquise dans le réseau d'estacades ainsi que des températures du mois de mars et la date de leur débâcle. On peut souligner les extrêmes des mois de mars 2010 et 2012 à + 2,4°C avec débâcle fin février ainsi qu'à un moindre degré les températures douces de 2009, 2013 et 2016 avec débâcle dans les deux premières semaines de mars.

© Innovation maritime – tous droits réservés

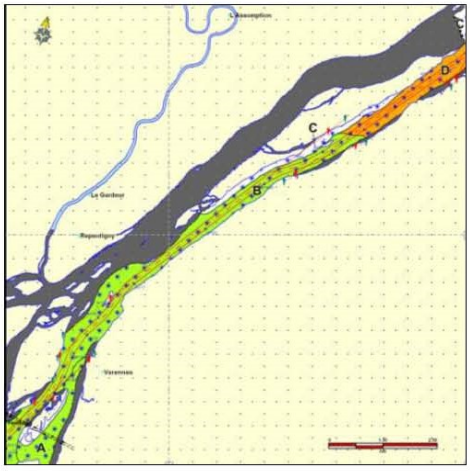
Cette déstabilisation des banquises dès que les températures moyennes croisent le point de congélation peut se traduire également par des épisodes mineurs de débâcles en cours d'hiver. L'hiver 2007-2008 en constitue un bon exemple avec des réchauffements marqués fin décembre 2007 et début janvier 2008 puis un plus faible en février. La Figure 57 illustre cette dynamique sur une période de réchauffement de 20 jours fin 2007 – début 2008. Le premier effet est d'éliminer les glaces dérivantes dans le chenal, glaces qui sont entraînées vers l'aval sans se voir remplacées par la formation de nouvelle glace en raison de températures au-dessus du point de congélation. En parallèle les glaces des banquises se réchauffent menant à leur déstabilisation puis une débâcle qui cause un accroissement de la charge de glaces dérivant dans le chenal (cartes (c) et (d)). Alors que les banquises amont se sont vidées, le chenal redevient libre de glace (carte (e)). Sur cette séquence de cartes, la disparition de la banquise du bras nord-est une illustration de ce qui a lieu sur l'ensemble des banquises amont (Figure 58) et aval.

L'importance de la dynamique des banquises amont dans l'évaluation de l'impact des futures installations de Contrecœur tient au fait que la charge de glace dérivant devant ce site est grandement augmentée lorsque les banquises déchargent tout ou partie de leurs glaces. Considérant que l'un des effets collatéraux du réchauffement climatique est de causer une augmentation de la fréquence des évènements extrêmes, les périodes de redoux en cours d'hiver pourraient, dans le proche futur, devenir un paramètre important dans la gestion des opérations de déglaçage.

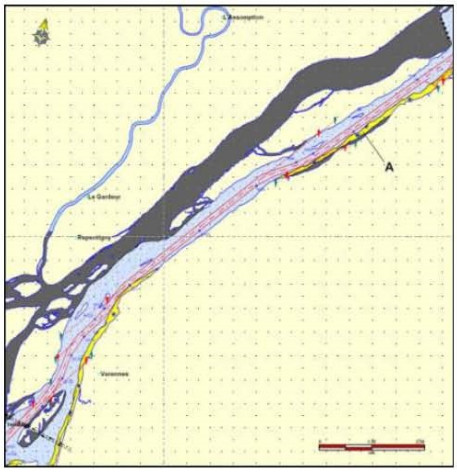
© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 57
Impact d'un épisode de réchauffement en cours d'hiver sur la stabilité de la banquise et la charge de glace transportée par le fleuve

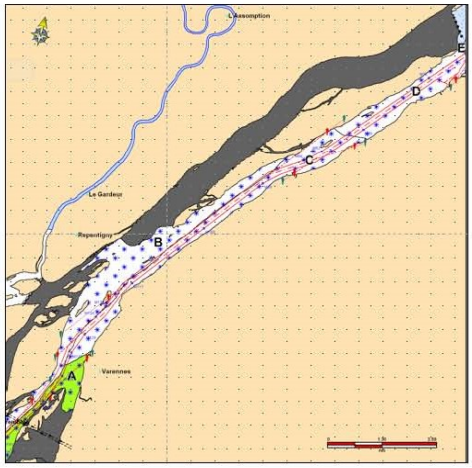
A) 20 décembre 2007



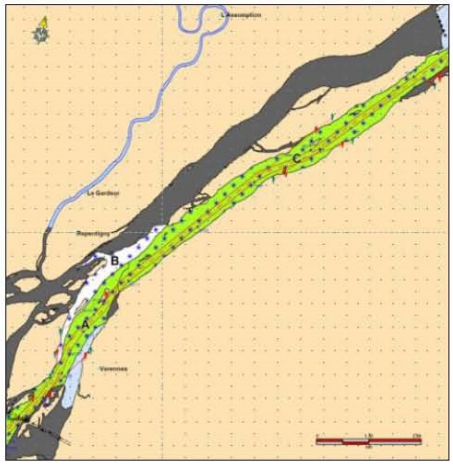
B) 24 décembre 2007



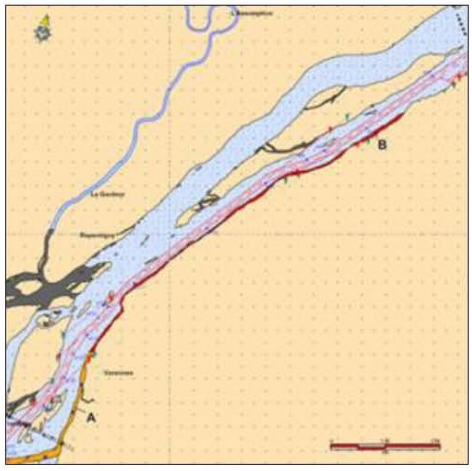
C) 31 décembre 2007



D) 3 janvier 2008



E) 10 janvier 2008

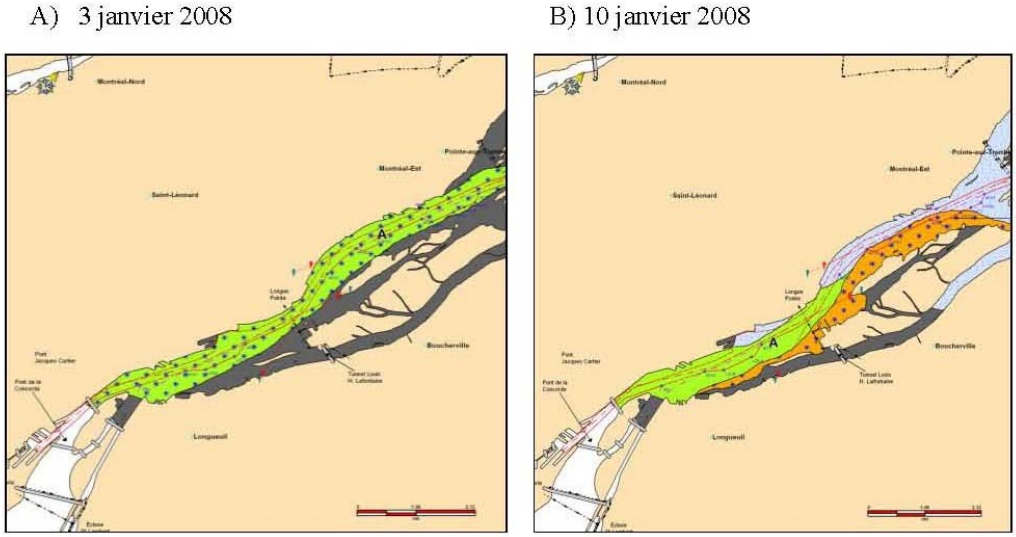


© Innovation maritime – tous droits réservés



Référence : MarInfo – GCC.

Figure 58
Dynamique des banquises en amont du secteur Varennes-Contrecœur durant la période de redoux de janvier 2008



Référence : MarInfo – GCC.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Caractéristique du couvert de glace devant le site de Contrecœur

Les floes de glace d'épaisseur supérieure à 15 cm demandent une période de croissance prolongée ou des températures extrêmes. Ils sont donc issus de la déstabilisation des banquises.

À l'exception des épisodes de débâcle, la glace charriée par le fleuve en avant du site de Contrecœur résulte de la production de nouvelle glace et son épaississement dans la voie navigable. Ainsi, compte tenu de l'étendue limitée des eaux depuis lesquelles ces glaces dérivent, elles ne peuvent que rarement dépasser 10 cm d'épaisseur.

Sur la période de 10 ans sur laquelle a porté notre historique des conditions de glace, la couverture de glace grise (10-15 cm) a atteint son maximum d'extension à 6/10 de la surface totale en une seule occasion en 2009. La compilation des observations d'occurrence de glace grise devant le site montre que ce type de glace n'est rencontré en moyenne que sur 2 patrouilles de reconnaissance sur 29 en moyenne par année. Le Tableau 29 liste l'ensemble des occurrences de glace grise et la fraction de la surface couverte par ce type de glace sur la période allant de 2006 à 2016. Les fractions en première ligne indiquent la proportion de la surface du fleuve qu'occupe ce type de glace.

Tableau 29
Occurrence des observations de glace grise en avant du site projeté de Contrecœur

Année	*1/10*	*2/10*	*3/10*	*4/10*	*5/10*	*6/10*
06-07	*4*					
07-08	*3*		*2*			
08-09	*3*	*3*	*2*			*1*
09-10	*2*			*1*		
10-11	*2*					
11-12						
12-13	*1*	*2*				
13-14	*2*	*1*	*2*			
14-15						
15-16	*1*	*2*				

Référence : MarInfo – GCC.

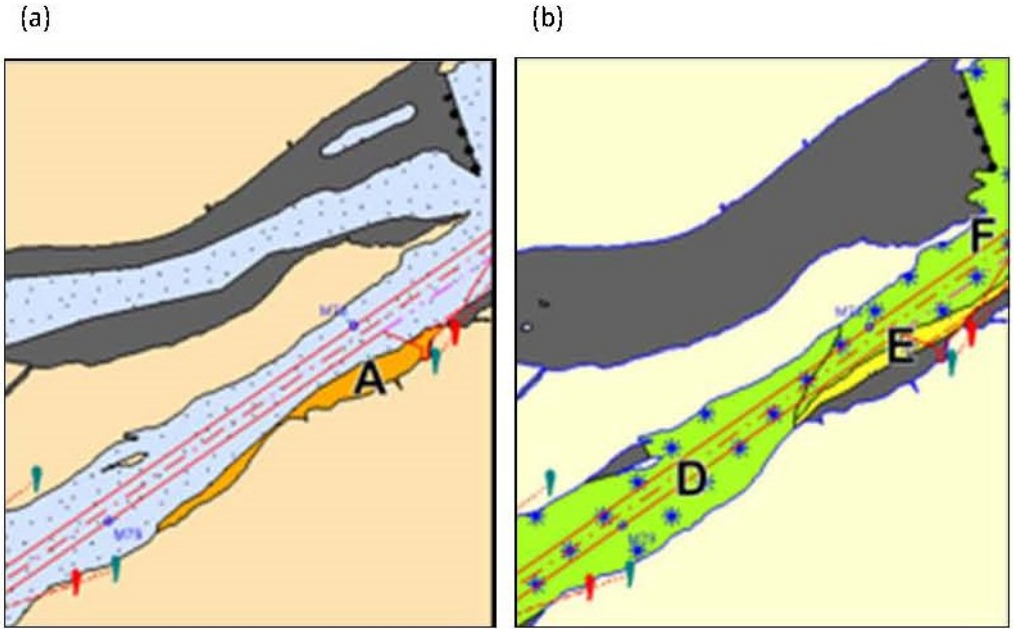
En période de débâcle, on observe un débit accru de glace s'écoulant préférentiellement le long de la rive sud du fleuve. Sur la période allant de l'automne 2006 au printemps 2016 cet écoulement ne s'est étendu sur toute la largeur du fleuve qu'en deux occasions : les 6 et 7 avril 2015 avec des floes de plus de 30 cm d'épaisseur sur 70 % de la surface et le 20 mars 2011 pour 30% de la surface couverte de floes de plus de

© Innovation maritime – tous droits réservés

30 cm d'épaisseur. Ceci est l'un des effets de la mise en place du réseau d'estacades, lequel se traduit par un écoulement contrôlé de blocs et petits floes de glace. Le second impact est de limiter la taille des floes, ceux-ci excédant rarement 2 m de diamètre.

Outre les zones dans lesquelles un réseau d'estacades a été établi, d'étroites bandes de banquises se développent le long des rives du fleuve. La glace s'y forme d'abord par ancrage sur le fond dans les eaux très peu profondes puis s'étend vers le chenal. La limite extrême de cette banquise est établie par les points les plus avancés de la ligne de rivage, ceux-ci constituants des obstacles à l'écoulement et créant en amont et aval deux zones d'hydrodynamisme propice à la fixation et consolidation de la glace. Sur la Figure 59a, le piégeage d'une glace non consolidée (zone en orange) de part et d'autre de la pointe de rivage en aval de laquelle (A) le projet portuaire sera construit illustre clairement cet effet. La Figure 59b montre la banquise établie dans cette même zone avec comme point d'ancrage la limite sud-ouest des quais projetés.

Figure 59
Banquise littorale sur le site projeté (A) du complexe portuaire de Contrecœur. (a) effet de sillage induit par la pointe sud-ouest du site (b) banquise bien développée (en noir)



Référence : MarInfo – GCC.

© Innovation maritime – tous droits réservés

6.4 PRINCIPAUX CONSTATS

- Le secteur de Contrecœur est bien pourvu en termes de services de suivi des glaces et de déglaçage.
- En s'appuyant sur l'analyse des conditions d'écoulement des glaces dans le secteur de Contrecœur, il apparaît que la dynamique des glaces devant le site projeté pour la construction du complexe portuaire ne présente pas de situations récurrentes critiques pour la navigation et les manœuvres portuaires. Les conditions les plus sévères sont associées aux épisodes de débâcle, lesquels se traduisent par une charge accrue de glace confinée le long de la rive sud du fleuve. Avec seulement deux évènements en dix ans ayant vu un étalement des glaces de débâcle sur toute la largeur du fleuve, ce secteur ne peut pas être considéré à risque d'embâcle.
- Le site même de la construction des quais est régulièrement occupé par une banquise côtière dont la limite la plus avancée vers le fleuve épouse le tracé des quais projetés. Considérant la dynamique de l'endroit, il est attendu qu'une banquise continuera à se développer en aval des quais sur l'estran situé entre ceux-ci et les quais existants en aval. On peut par ailleurs anticiper que compte tenu de l'accroissement du trafic maritime, la banquise restera limitée à une aire ne dépassant pas la ligne reliant les points les plus avancés de ces deux infrastructures vers le chenal.

© Innovation maritime – tous droits réservés

© Innovation maritime – tous droits réservés

7 UTILISATION SPATIALE DU PLAN D'EAU

Les usagers du plan d'eau aux abords de Contrecœur cohabitent déjà, depuis plusieurs années, avec les activités portuaires au terminal actuel de vracs solides. Considérant le développement du nouveau terminal plus à l'ouest, des consultations auprès des principales organisations offrant des activités à caractère sportif, éducationnel ou de sensibilisation au milieu aquatique dans le secteur ont été réalisées. Le but des échanges était des vérifier si on pouvait prévoir de possibles conflits d'usage du territoire avec l'augmentation anticipée du trafic au futur terminal. On rapporte dans la première partie de ce chapitre les principales informations recueillies auprès des personnes consultées. La seconde partie fait état des principaux constats à retenir.

7.1 PROFIL SOMMAIRE ET PRÉOCCUPATIONS DES USAGERS DU PLAN D'EAU

ZIP de la Seigneurie

Le comité ZIP de la Seigneurie est un organisme sans but lucratif voué à la protection, à la restauration et à la mise en valeur du fleuve Saint-Laurent. Il s'agit d'un regroupement d'intervenants provenant de divers secteurs d'activités s'impliquant à redonner au fleuve sa santé et ses usages perdus. Sa mission est de promouvoir et de soutenir, par la concertation régionale, des actions visant la protection, la réhabilitation et la mise en valeur des ressources et usages liés au fleuve Saint-Laurent, et ce, dans une perspective de développement durable.

Les actions de la ZIP de la Seigneurie découlent d'enjeux prioritaires établis suite à une consultation publique, pendant laquelle la population fait part de ses préoccupations. Ces enjeux tournent autour de six thèmes soit l'assainissement des eaux usées de la Ville de Montréal, l'établissement d'un corridor récréotouristique lié au fleuve, l'intégration et la vulgarisation des connaissances scientifiques sur le Saint-Laurent, la protection et la restauration écologique des milieux naturels, la restauration des habitats naturels de la zone industrielle de Contrecœur et l'amélioration des pratiques agricoles.

La rencontre avec les représentants de la ZIP et les discussions subséquentes ont permis de cerner les enjeux actuels dans le secteur du plan d'eau de Contrecœur. Les principaux projets sont :

- Réhabilitation de la frayère Saint-Charles à Varennes (depuis 2016)
- Contrôle du phragmite - Projet de restauration du marais de Lavaltrie (depuis 2013)
- Comité de travail sur la renouée japonaise (depuis 2012)
- Suivi des espèces végétales envahissantes (depuis 2012)
- Rétablissement du Chevalier cuivré (depuis 2010)

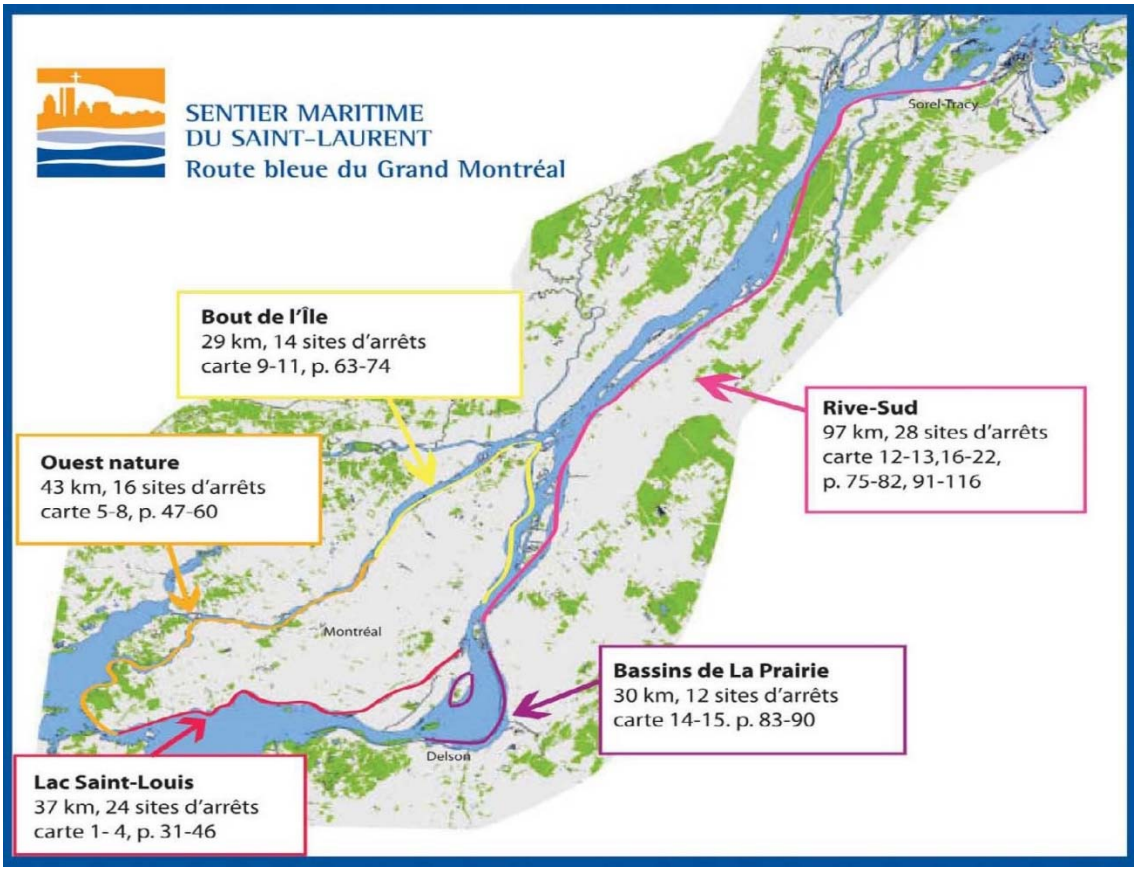
© Innovation maritime – tous droits réservés

- La Route bleue

Les préoccupations environnementales concernent plus particulièrement la protection des berges où se retrouve un herbier rare, les nuisances possibles envers le Chevalier cuivré, ainsi que les effets du batillage.

Sur le plan récréotouristique, notons que la Route bleue (Figure 60) pourrait être affectée par le projet d'agrandissement des installations portuaires de Contrecœur. La Route bleue consiste en un tracé, principalement employé par les kayakistes, permettant de naviguer dans des milieux naturels protégés et de découvrir différentes attractions touristiques. L'agrandissement du port de Contrecœur pourrait accentuer la coupure dans la Route bleue et obliger les kayakistes à longer, sur une plus grande distance, l'île Bouchard plutôt que la rive sud avant de rejoindre le chenal Terrebonne au nord de l'île aux Rats.

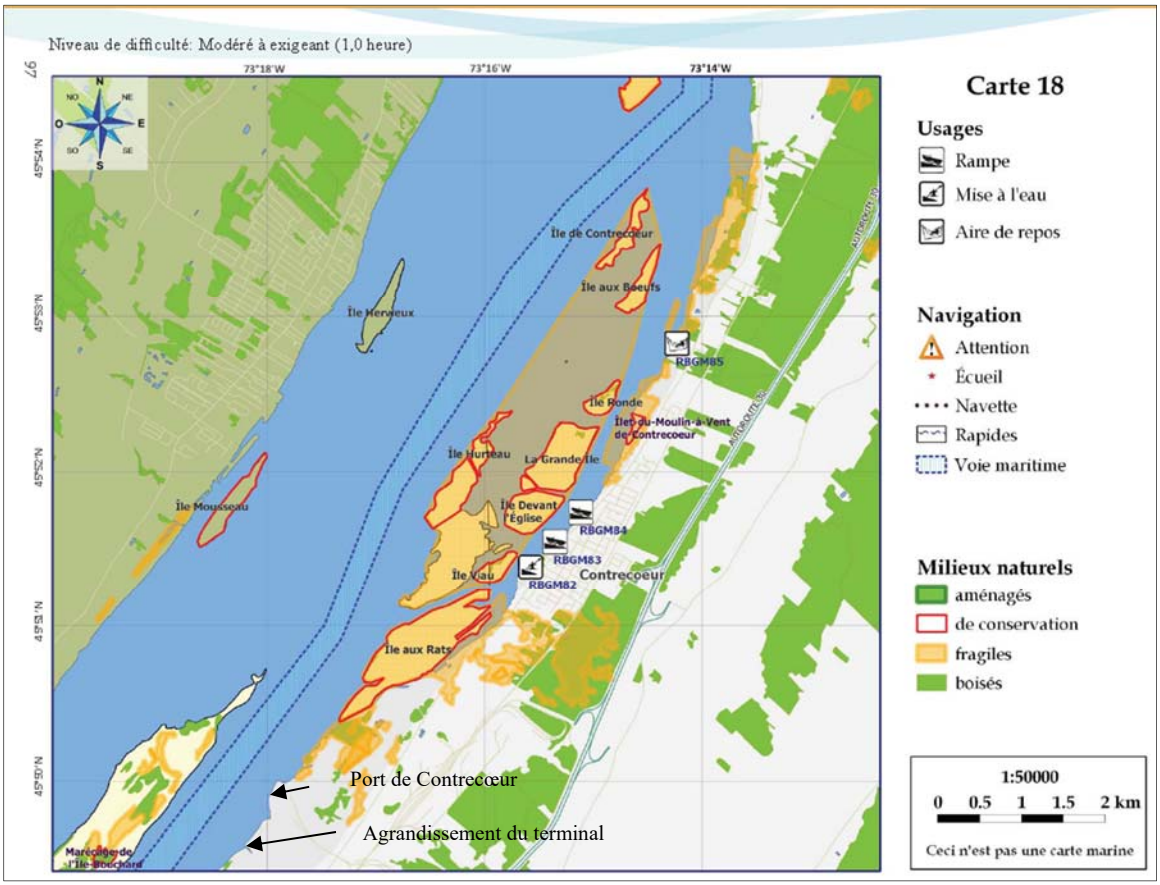
Figure 60
Route bleue (aperçu général)



Référence : Sentier maritime du Saint-Laurent.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 61
Secteur d'intérêt pour la Route bleue aux abords de Contrecœur



Référence : Sentier maritime du Saint-Laurent - Route bleue du Grand Montréal.

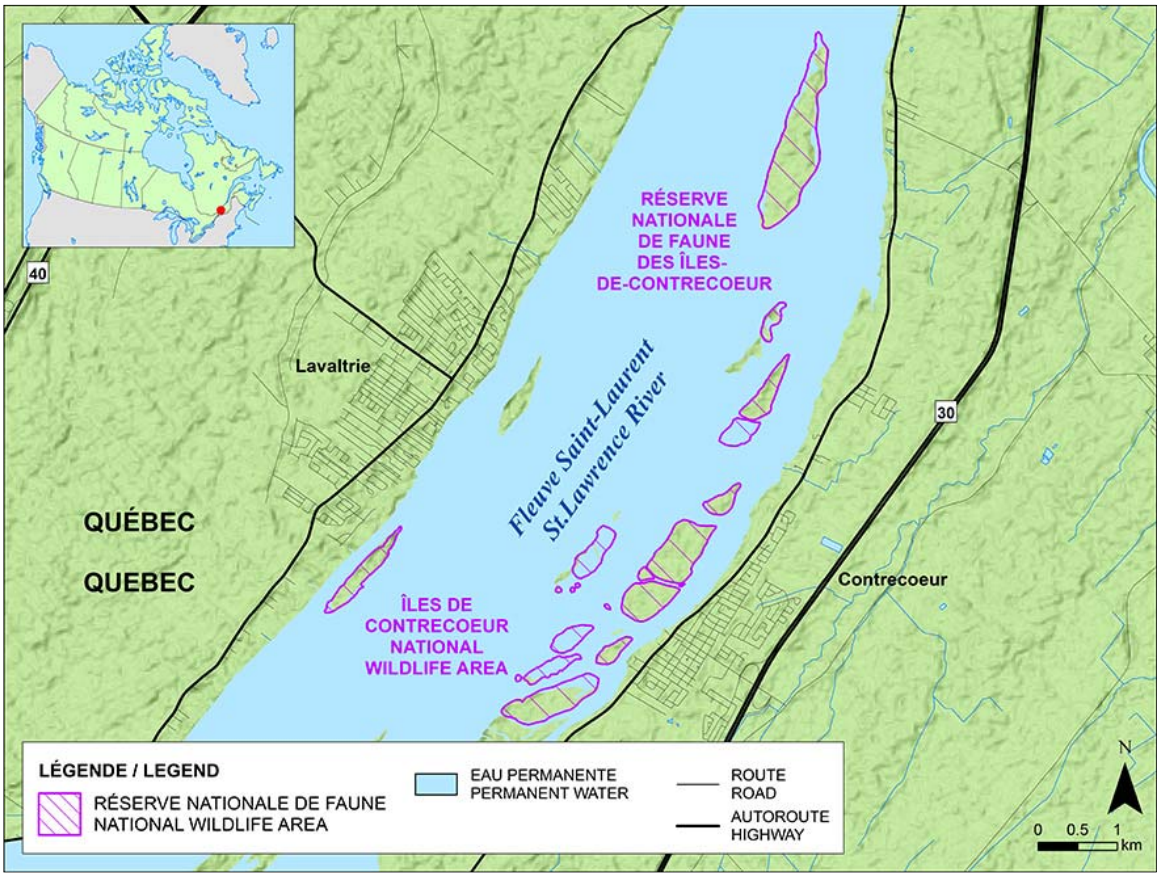
La Figure 61 indique les secteurs fréquentés par les kayakistes ainsi que les services qui leur sont offerts de même que les lieux de conservation dédiés à l'environnement. Mentionnons que le secteur du port de Contrecœur, incluant le futur terminal, est situé en amont de la zone d'intérêt pour les utilisateurs de la Route bleue.

Réserve nationale de faune des Îles-de-Contrecœur

En aval du port de Contrecœur, on retrouve la Réserve nationale de faune des Îles-de-Contrecœur (RNF) (Figure 62). Il s'agit d'une réserve constituée de 22 îlots entourés de marais et d'herbiers tout le long du fleuve sur une distance de 10 km. Cette réserve, créée en 1981 par Environnement et Changement climatique Canada, vise la conservation d'un ensemble d'herbiers. Ces îles montrent aussi un potentiel de nidification élevé pour la sauvagine de la région de Montréal.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Figure 62
Réserve nationale des îles de Contrecœur



Référence : Environnement et Changement climatique Canada.

Les îles sont principalement couvertes par des hautes herbes qui servent d'alimentation à des milliers d'oiseaux lors de la période de reproduction et de nidification. Elles représentent le plus important site de nidification du Canard chipeau au Québec ainsi que d'une dizaine d'autres espèces de canards. Elles abritent plus de 205 espèces végétales, 78 espèces d'oiseaux et 12 espèces de mammifères. Il s'agit d'un secteur d'observation prisé par les ornithologues.

Parc nautique et port de plaisance de Contrecœur

Dans le secteur de Contrecœur, on remarque deux sites de mise à l'eau pour embarcations. Il s'agit d'un parc nautique et d'un port de plaisance. Plusieurs utilisateurs du plan d'eau emploient ces sites de mise à l'eau pour pratiquer leurs activités. Le parc nautique invite les plaisanciers de passage à séjourner à la marina. Il s'agit d'une marina à but non lucratif. La marina bénéficie du paysage qu'offrent les nombreuses îles et le fleuve Saint-Laurent. Le parc nautique de Contrecœur peut accueillir plus d'une

© Innovation maritime – tous droits réservés

soixantaine de bateaux et fournir, 7 jours sur 7, plusieurs services aux utilisateurs. Les activités du parc sont saisonnières, elles débutent au printemps et se terminent à la mi-octobre.

Le port de plaisance de Contrecœur est situé à l'ouest du parc nautique. Il s'agit d'une marina pouvant accueillir 80 utilisateurs saisonniers et 5 visiteurs. Différents services sont offerts sur place et tout comme le parc nautique, les activités y sont saisonnières.

Ces deux entités sont situées à l'est des installations portuaires de Contrecœur. Les personnes contactées ne voient pas de nuisance à l'exercice de leurs activités découlant des opérations portuaires à moins qu'un abaissement du niveau d'eau en découle.

GC Aventure

GC aventure est une entreprise privée qui propose des excursions en kayak, de même que la location et la vente d'embarcations. Sa clientèle est principalement composée de groupes d'ornithologues amateurs ou d'observateurs de la faune. Leur zone d'activité se trouve en aval du port de Contrecœur, dans la Réserve nationale de faune des îles de Contrecœur.

Les craintes des représentants de GC Aventure se situent au niveau des différents impacts que pourrait avoir l'ajout du terminal de porte-conteneurs sur l'écosystème de la Réserve nationale de faune des îles de Contrecœur. Les principaux sujets d'inquiétude tels que rapportés par GC Aventure sont :

- L'augmentation de la pollution et des risques de pollution (sonore, chimique et espèces invasives),
- La localisation des « aires de stationnement » des bateaux supplémentaires,
- Le non-respect des limites de vitesse et l'incidence des vagues qui menacent les îles alluvionnaires ainsi que les espèces qui y nidifient,
- L'augmentation du trafic et du dragage.

Les représentants signalent que les îles sont exposées à certaines menaces découlant de pollutions de toutes sortes puisque la Réserve est principalement constituée de joncs servant de filtre naturel lors de déversements.

Mentionnons, enfin, que depuis 3 ans, la région de Contrecœur ferait face à une « arrivée » massive de scarabée japonais. Cette espèce est invasive. Elle se nourrirait, selon GC Aventure, de végétaux variés et n'aurait pas de prédateur.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Association de Chasse et Pêche de Contrecœur et pêche commerciale

L'Association de Chasse et Pêche de Contrecœur a vu le jour en 1976. C'est un organisme sans but lucratif qui compte sur l'appui de ses membres et dont l'activité principale est d'opérer le site de pêche de Contrecœur, ainsi que de promouvoir la pêche estivale avec son tournoi d'été. L'association compte 490 membres et agit en tant que pourvoirie pour la pêche sur la glace à Contrecœur.

Cette association n'a pas d'inquiétudes quant à l'agrandissement du port de Contrecœur et ne pense pas que cela puisse gêner ses activités.

En ce qui a trait à la pêche commerciale, il n'y a qu'un seul pêcheur dans le secteur, mais nous n'avons pas été en mesure de le contacter.

Plaisanciers et navires commerciaux

La navigation de plaisance est très populaire dans le secteur pendant la période estivale. Plusieurs plaisanciers transitent par le Saint-Laurent en utilisant le chenal tandis que d'autres ayant des embarcations à faible tirant d'eau vont plutôt longer les rives. Pour tous ces plaisanciers, l'agrandissement du port de Contrecœur n'aura pas d'impact réel sur leurs activités autres que d'occasionner une déviation de route lorsque des manœuvres s'exécutent dans le secteur portuaire.

7.2 PRINCIPAUX CONSTATS

- Plusieurs organismes et utilisateurs profitent du plan d'eau dans le secteur Contrecœur. Les activités sont variées et reposent plus particulièrement sur les attraits qu'offre le secteur des îles de Contrecœur. On retrouve en saison plusieurs pêcheurs tout le long de la rive.
- L'agrandissement du port se fera dans une zone industrielle située à bonne distance de la zone utilisée pour les activités récréatives. Tout porte à croire que les utilisateurs du plan d'eau pourront, sans grandes contraintes, continuer à vaquer à leurs activités respectives.

© Innovation maritime – tous droits réservés

RÉFÉRENCES

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL. *Projet d'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur - Résumé*, présenté à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale, Canada, novembre 2015, 80 p.

ANDERSON, Christopher M. and all. « The demand for import services at US container ports », *Maritime Economics & Logistics*, Vol. 11, 2, p. 156-185.

ARGUS GROUPE-CONSEIL. *L'érosion des îles du Saint-Laurent tronçon Montréal - lac Saint-Pierre,* Rapport présenté au Service canadien de la faune, Environnement Canada, au Centre Saint-Laurent, Environnement Canada et à la Garde côtière canadienne, Transports Canada, 1991, 62 p.

BAILEY, Sarah A. and all. « Sediments in ships: Biotas as biological contaminants », *Aquatic Ecosystem Health and Management*, Vol 10, No. 1, 2007, p. 93-100.

BÉGIN, Y. «The effects of shoreline transgression on woody plants, upper St. Lawrence estuary, Québec », *Journal of Coastal Research*, vol. 6, 1990, p. 815-827.

BÉGIN, Y. et J. LAVOIE. « Dynamique d'une bordure forestière et variations récentes du niveau du fleuve Saint-Laurent », *Canadian Journal of Botany*, vol. 66, 1988, p. 1905-1913.

BÉGIN, Y., LANGLAIS, D. et J. LAVOIE. *Dégradation récente des bordures forestières du Haut-estuaire du Saint-Laurent : méthodes et perspectives de recherché*, compte-rendu de la conférence annuelle de l'association des biologistes du Québec, Collection géologie et environnement, 1989, Montréal, p. 1-25.

BERNATCHEZ, P. et J. M. M. DUBOIS. « Bilan des connaissances de la dynamique de l'érosion des côtes du Québec maritime laurentien », *Géographie physique et Quaternaire*, Volume 58, numéro 1, 2004, p. 45-71.

BERNATCHEZ, P. et J. M. M. DUBOIS. « Seasonal Quantification of coastal Processes and cliff Erosion on fine sediments shoreline in a Cold Temperate Climate, Ragueneau Region, Quebec», *Journal of Coastal Research*, Vol. 24, Issue 1A, 2008, pp. 169-180.

BERNATCHEZ, P., JOLIVET, Y. et M. CORRIVEAU. « Development of an automated method for continuous detection and quantification of cliff erosion events», *Earth Surface Processes and Landforms*, Volume 36, Issue 3, 2011, pp. 347-362.

© Innovation maritime – tous droits réservés

BOUCHER-BROSSARD, G., BERNATCHEZ, P., CORRIVEAU, M. et Y. JOLIVET. « Calculating lateral frost front penetration in a rapidly retreating cliff of fine sediments », *Permafrost and Periglacial Processes*, 2015, DOI:10.1002/ppp.1883.

BUREAU DE LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS DU CANADA. *Rapport d'enquête maritime M04L0099 – Abordage entre l'embarcation de plaisance Mondisy et le porte-conteneurs Canada Senator au large de Saint-Nicolas (Québec) le 11 août 2004*, Canada, 18 p.

BUREAU DE LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS DU CANADA. *Rapport d'enquête maritime M04L0092 – Échouement du porte-conteneurs Horizon à Sainte-Anne-de-Sorel (Québec) le 24 juillet 2004*, Canada, 19 p.

BUREAU DE LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS DU CANADA. *Rapport d'enquête maritime M05L0205 – Abordage entre le porte-conteneurs Cast Prosperity et le navire-citerne Hyde Park sur le lac Saint-Pierre (Québec) le 26 septembre 2005*, Canada, 20 p.

BUREAU DE LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS DU CANADA. *Enquête maritime M16C0005 (en cours)*, [En ligne], 2016, [http://www.bst-tsb.gc.ca/fra/enquetes-investigations/marine/2016/m16c0005/m16c0005.asp] (Consulté en novembre 2016).

CARLTON, James T. « The Impact of Maritime Commerce on Marine Biodiversity », *Brown Journal of World Affair*, Spring/Summer 2010, Vol XVI, Issue II, p. 131-142.

CHEN, Shih-Huang and Jun-Nan CHEN. « Forecasting container throughputs at ports using genetic programming», Elsevier, *Expert Systems with Applications,* 37 (2010), p. 2054-2058.

CÔTÉ, L. *Effets des hauts niveaux du haut estuaire du Saint-Laurent sur une bordure forestière, Saint-Augustin, Québec*, [Mémoire de baccalauréat], Département de géographie, Université Laval, 1989, 34 p.

CPCS. *Étude sur les opérations potentielles de transbordement de conteneurs selon une structure en étoile pour le transport maritime de marchandises (à courte distance) dans l'est du Canada*, Rapport final TP 14 876 F, préparé pour Transports Canada, Ottawa, 2008, 173 p.

D'AGNOLO, F. *Étude d'érosion ; Partie du fleuve Saint-Laurent entre Montréal et Sorel*, Garde côtière canadienne, ministère des Transports du Québec, 1978, 23p.

DAUPHIN, D. *Influence de la navigation commerciale et de la navigation de plaisance sur l'érosion des rives du Saint-Laurent dans le tronçon Cornwall – Montmagny*, Service du transport maritime, ministère des Transports du Québec, octobre 2000, 221 p.

© Innovation maritime – tous droits réservés

DAUPHIN, D. et D. LEHOUX. *Bilan de la sévérité de l'érosion dans le Saint-Laurent dulcicole (Montréal – archipel de Berthier-Sorel, incluant les îles de la paix) et stratégies de protection recommandées pour les rives à plus grande valeur biologique,* Environnement Canada, Service canadien de la faune, octobre 2004, 297 p.

DE LANGEN, Peter W. and all. « Combining Models and Commodity Chain Research for making Long-Term Projections of Port Throughput: an Application to the Hamburg-Le Havre Range», *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, Issue 12 (3), 2012, pp. 310-331.

DESROSIERS, M. et Y. BÉGIN. « Étude dendrochronologique de l'érosion associée aux crues du Saint-Laurent, Saint-Antoine-de-Tilly, Québec », *Géographie physique et Quaternaire*, vol. 46, 1992, p. 173-180.

DIONNE, J. C. « L'érosion des rives du Saint-Laurent : vue d'ensemble et état de la question », *Les actes du Colloque régional sur l'érosion des berges -Vers une gestion intégrée des interventions en milieu marin*, 19-21 février, Baie-Comeau, 1999, p. 2-19.

ELLIS, Sandra and all. « Salinity tolerance of Great Lakes invaders », *Freshwater Biology*, No. 54, 2009, p. 77-89.

ENVIRONNEMENT CANADA. *MANICE - Manuel des normes d'observation des glaces*, Service canadien des glaces, 2005, 155 p.

GARDE CÔTIÈRE CANADIENNE (RÉGION DU CENTRE ET DE L'ARCTIQUE). *MarInfo,* [En ligne], 2016. [www.marinfo.gc.ca] (Consulté en octobre 2016).

GARDE CÔTIÈRE CANADIENNE. *Avis aux navigateurs 1 à 46 – Avril 2016 à mars 2017,* Canada, MPO/2015-1972, 325 p.

GASKIN, S.J. and all. « Erosion of undisturbed clay samples from the banks of the St. Lawrence River », *Revue canadienne de génie civil*, 2003 30 (3), p. 585-595.

GOUVERNEMENT DU CANADA. *Guide d'application du règlement et la gestion de l'eau de ballast du Canada,* TP 13617F, [En ligne], 2012. [https://www.tc.gc.ca/fra/securitemaritime/tp-tp13617-menu-2138.htm] (Consulté en février 2017).

GOUVERNEMENT DU CANADA. *Règlement sur la pollution par les bâtiments et sur les produits chimiques dangereux (DORS/2012-69),* [En ligne], 2016. [http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2012-69/] (Consulté en janvier 2017).

© Innovation maritime – tous droits réservés

GOUVERNEMENT DU CANADA. *Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de ballast (DORS/2011-237),* [En ligne], 2017. [http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2011-237/] (Consulté en février 2017).

JUGOVIC, Alen and all. « Traffic Demand Forecasting for Port Services », *Promet – Traffic & Transportation*, Vol. 23, 2011, No. 1, p. 59-69.

LABONTÉ, Mario. *Érosion des rives – Impact potentiel et faisabilité du contrôle de la vitesse des navires sur le fleuve Saint-Laurent - Volet 2 : Cornwall-Montmagny : batillage et érosion des rives*, ministère des Transports du Québec, Service du transport maritime, juin 2001, 86 p.

MESSAOUDI, Arezki. « Prévision de trafics et planification des infrastructures portuaires : Expériences en Méditerranée occidentale », ministère des Transports, Algérie, S.D., 5 p.

OCEAN SHIPPING CONSULTANTS. *Port of Montreal Container Forecasts*, December 2016, 70 p.

OCEAN SHIPPING CONSULTANTS. *Container Traffic Forecast Study – Port Metro Vancouver, June 2014*, Final report, 2014, 215 p.

ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE. *Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL),* [En ligne], 2016. [http://www.imo.org/fr/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx] (Consulté en janvier 2017).

ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE. *Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS),* 2004, 566 p.

OUELLET, Yvon et William BAIRD. « L'érosion des rives dans le Saint-Laurent », *Revue canadienne de génie civil*, 1978, 5 (3), p. 311-323.

PADOVA, Allison. « Tendances dans le secteur de la conteneurisation et capacité des ports canadiens », Bibliothèque du Parlement, 30 janvier 2006, 14 p.

PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Atlas des courants de marée – Estuaire du Saint-Laurent, du cap de Bon-Désir à Trois-Rivières,* Ottawa, 2008, 118 p.

PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Avis aux Navigateurs 1 à 46 – Édition annuelle avril 2016 à mars 2017,* Publication officielle de la Garde côtière canadienne, 10 p.

PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Instructions nautiques – ATL 112*, Service hydrographique du Canada, 2009, 95 p.

© Innovation maritime – tous droits réservés

PÊCHES ET OCÉANS CANADA - GARDE CÔTIÈRE CANADIENNE. *Comité consultatif maritime national - sous-comité sur le déglaçage - Besoins en matière de brise-glaces 2011-2016*, Ottawa, Canada, 29 p.

PÊCHES ET OCÉANS CANADA - GARDE CÔTIÈRE CANADIENNE. *Plan d'urgence pour les déversements en mer – Chapitre national,* Canada, avril 2011, 60 p.

PÊCHES ET OCÉANS CANADA - GARDE CÔTIÈRE. *Directives sur les opérations de déglaçage - Dégagement des ports commerciaux,* Avril 2015, 2 p.

PÊCHES ET OCÉANS CANADA - GARDE CÔTIÈRE. *Directives sur les opérations de déglaçage - Prestation de services de* déglaçage, Avril 2015, 4 p.

PÊCHES ET OCÉANS CANADA - GARDE CÔTIÈRE CANADIENNE. *Navigation dans les glaces en eaux Canadiennes,* Ottawa, Août 2012, 177 p.

PÊCHES ET OCÉANS CANADA - GARDE CÔTIÈRE. *Opérations de déglaçage - Niveaux de service - Programme de déglaçage 2001*, Ottawa, 63 p.

PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Programme de déglaçage hivernal de l'est du Canada 2011/2012 – Guide opérationnel,* 111 p.

PIANC. *Harbour Approach Channels Design Guidelines,* Report No. 121, 2014, 320 pp.

PORT DE MONTRÉAL. *Administration portuaire de Montréal – Pratiques et procédures,* Canada, juillet 2012, 64 p.

RICHARD, L.-F. « L'érosion des berges en eau douce », *Suivi de l'état du Saint-Laurent*, Environnement Canada, 2010, 8 p.

SAVARD, Marc. « Des estacades en renfort aux brise-glace », *INFOCÉANS - Bulletin d'information pour le Québec,* Octobre-novembre 2015, Volume 18, Numéro 5, 2015.

THE STANDARD P&I CLUB. *A master's guide to Berthing 2nd edition*, February 2012, London, 40 p.

© Innovation maritime – tous droits réservés

© Innovation maritime – tous droits réservés

ANNEXE- NOTES MÉTHODOLOGIQUES

La base de données INNAV a été conçue à l'origine pour enregistrer les mouvements des navires tels que requis dans le cadre de la législation canadienne. C'est le Service de communication et de trafic maritime (SCTM) de la Garde côtière canadienne (GCC) qui enregistre les mouvements de navires au Canada et INNAV est leur système de suivi du trafic maritime. L'analyse du trafic à partir de la base de données INNAV exige de poser certaines hypothèses selon la nature des travaux visés. Les prochaines pages présentent les hypothèses retenues pour la présente étude.

Mouvements, voyages ou déplacements de navires

Un voyage, un déplacement ou un mouvement de navire se définit normalement par un déplacement entre une origine et une destination. La base de données INNAV définit un voyage de navire de la même façon. Donc pour INNAV, un voyage débute généralement lorsque le navire quitte un lieu tel qu'un port ou un ancrage, et se termine lorsqu'il se retrouve dans un autre lieu similaire. Lorsque par la suite le navire quitte le lieu où il se trouve, un nouveau voyage est créé dans INNAV. Donc, un navire arrivant de l'Europe peut se rendre directement à son port de destination. On retrouvera par exemple le voyage suivant dans la base de données :

- 66 West - *vers* - Québec quai 51

Par contre, il se peut que le navire fasse un arrêt à un point d'ancrage avant d'arriver à destination. En créant un nouveau voyage pour chaque déplacement, INNAV comptabilisera donc deux voyages distincts, comparativement au cas précédent. On aura :

- 66 West - *vers* - Trois-Pistoles ancrage
- Trois-Pistoles ancrage - *vers* - Québec quai 51

Dans ce cas, les deux voyages sont comptabilisés dans les analyses de trafic. Cette approche tend à surestimer le nombre de voyages, mais cela permet de conserver l'origine et la destination du navire d'un point de vue commercial. De plus, l'occurrence de ces cas n'est pas assez élevée pour surestimer indûment la comptabilisation des voyages.

La situation peut se compliquer lorsque le navire se déplace d'un point d'ancrage à un autre. Dans ce cas, INNAV créée trois voyages pour obtenir un déplacement équivalent à l'exemple du début où le navire n'aurait fait aucun arrêt.

- 66 West - *vers* - Trois-Pistoles ancrage
- Trois-Pistoles ancrage - *vers* - Québec ancrage
- Québec ancrage – *vers* – Québec quai 51.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Pour les besoins des analyses de trafic, les voyages de navires entre deux points d'ancrage ne sont pas comptabilisés afin d'éviter le surcomptage. Cela limite la surestimation et il faut noter que l'occurrence de tels cas est relativement rare. Par contre, pour analyser l'utilisation des ancrages par les navires, les données d'origines sont conservées en cas de besoin.

INNAV comptabilise également les déplacements de navires à l'intérieur d'un port. Ainsi, un voyage sera créé lorsqu'un navire change de poste à quai. Pour les analyses, les voyages intra zone portuaire ne sont pas comptabilisés dans l'estimation des mouvements de navires afin d'éviter de surestimer les voyages de navires sur le Saint-Laurent.

Notons que les termes voyage, déplacement ou mouvement de navires sont utilisés indifféremment dans le présent rapport, à moins de spécifications contraires.

Types de navires

INNAV regroupe les navires selon plusieurs types. Le Tableau 30 montre les différents types de navires que l'on retrouve dans INNAV et les regroupements qui ont été faits dans le cadre de cette étude.

Tableau 30
Types de navires retenus et leur regroupement

Types de navires dans INNAV	Regroupement
Cargo général	Cargo général
Citerne gaz liquéfié	Navire citerne
Citerne gazoline	Navire citerne
Citerne marchand	Navire citerne
Citerne mélasses	Navire citerne
Citerne pétrole brut	Navire citerne
Citerne produits chimiques/pétrole	Navire citerne
Citerne produits chimiques	Navire citerne
Citerne VLCC	Navire citerne
Citerne/minerais/vrac/pétrole	Vraquier
Croisière	Croisière
Marchand (marchandises sèches)	Cargo général
Marchand bétail vivant	Cargo général
Marchand ciment	Cargo général
Autres types	Autre
Marchand conteneurs	Porte-conteneurs
Marchand minerais	Vraquier
Marchand passagers	Croisière
Marchand réfrigéré	Cargo général
Marchand RO/RO	Navire Ro/Ro
Marchand véhicules	Navire Ro/Ro
Marchand vraquier	Vraquier

Références : INNAV, Innovation maritime.

© Innovation maritime – tous droits réservés

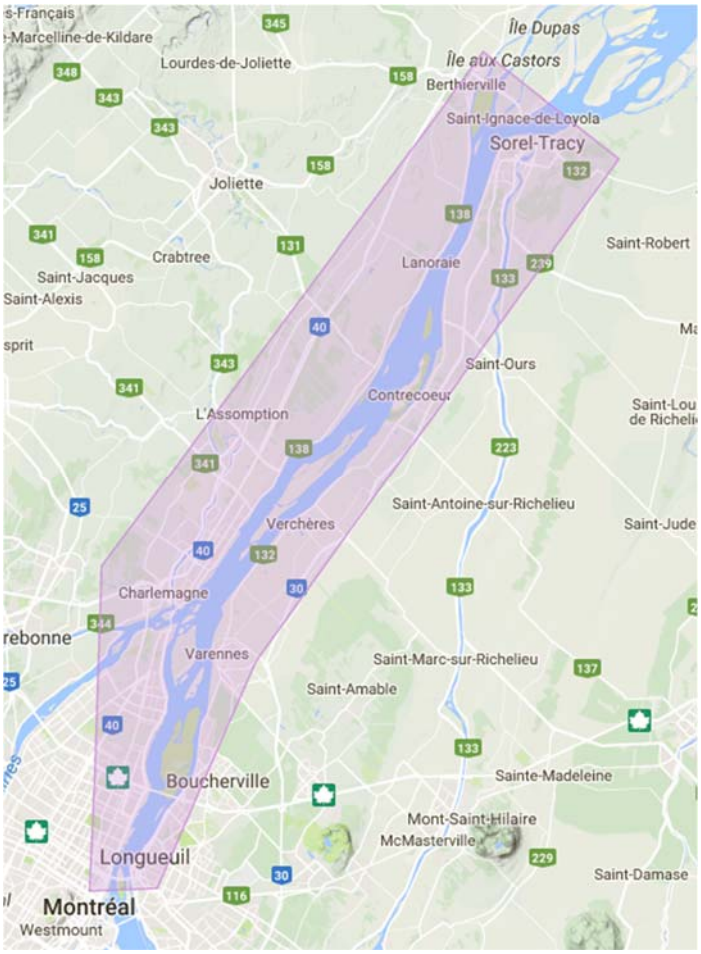
Seuls certains regroupements de types de navires sont retenus pour les fins de la présente analyse de trafic maritime. Ces types de navires regroupés sont :

- Cargo général
- Vraquier
- Porte-conteneurs
- Navire Ro/Ro
- Navire-citerne

Zone à l'étude

Afin de cibler les extractions provenant des différentes bases de données, Innovation maritime a ciblé une zone particulière entre Montréal et Sorel. La Figure 63 montre en magenta la zone retenue.

Figure 63
Zone d'étude



Références : Google, Innovation maritime.

© Innovation maritime – tous droits réservés

Le temps passé au port de Montréal

L'estimation de la durée des arrêts des navires au port de Montréal a été faite en sélectionnant des postes à quai. Des critères de sélection des postes à quai ont été retenus pour identifier ceux qui transbordaient un seul type de marchandise soit :

- Vrac solide
- Vrac liquide
- Conteneurs et remorques (terminaux de conteneurs ou Ro/Ro)

Cette approche permet ainsi de déterminer la durée à quai pour la manutention de certains types de marchandises. Cela permet également d'exclure les autres types d'activités au port telles que la réparation et l'hivernage par exemple.

© Innovation maritime – tous droits réservés

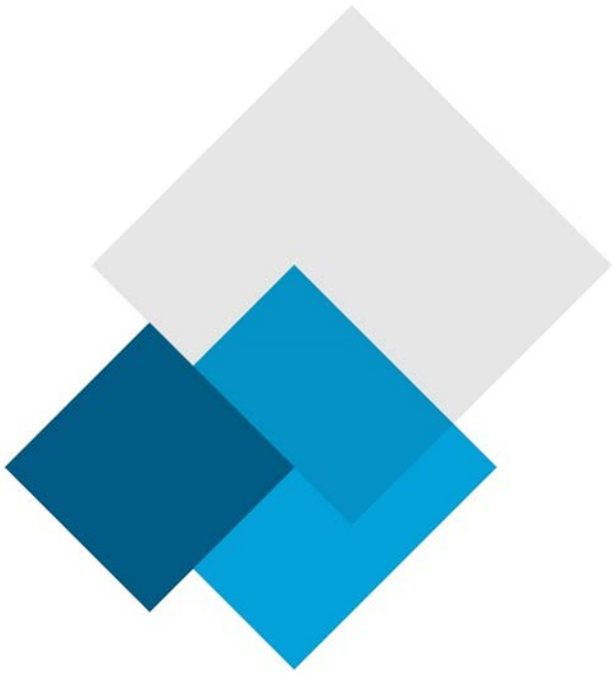
Tableau 31
Classement des terminaux sélectionnés pour l'estimation des durées à quai

Terminal portuaire	Usage
HANGAR B-2	Conteneurs - Ro/Ro
HANGAR B-5	Conteneurs - Ro/Ro
HANGAR B-6	Conteneurs - Ro/Ro
SEC 57 NORD	Conteneurs - Ro/Ro
SEC 58	Conteneurs - Ro/Ro
SEC 59	Conteneurs - Ro/Ro
SEC 60	Conteneurs - Ro/Ro
SEC 61	Conteneurs - Ro/Ro
SEC 62	Conteneurs - Ro/Ro
SEC 66, RAMPE RO/RO	Conteneurs - Ro/Ro
SEC 67	Conteneurs - Ro/Ro
SEC 68	Conteneurs - Ro/Ro
SEC 70	Conteneurs - Ro/Ro
SEC 77	Conteneurs - Ro/Ro
SEC 78	Conteneurs - Ro/Ro
SEC 79	Conteneurs - Ro/Ro
SEC 80	Conteneurs - Ro/Ro
SEC B-7	Conteneurs - Ro/Ro
SEC B-8, RAMPE RO/RO	Conteneurs - Ro/Ro
SECTION 50	Conteneurs - Ro/Ro
SECTION 51	Conteneurs - Ro/Ro
SECTION 52	Conteneurs - Ro/Ro
SEC 101	Vrac liquide
SEC 102 EST	Vrac liquide
SEC 103 NORD, SHELL	Vrac liquide
SEC 103 SUD, SHELL	Vrac liquide
SEC 105, ULTRAMAR	Vrac liquide
SEC 106 EST, ULTRAMAR	Vrac liquide
SEC 106 OUEST, ULTRAMAR	Vrac liquide
SEC 109, PETRO CANADA	Vrac liquide
SEC 110 EST, PETRO CANADA	Vrac liquide
SEC 110 OUEST, PETRO CANADA	Vrac liquide
SEC 57, PIPELINE VOPAK	Vrac liquide
SEC 58, PIPELINE LGM	Vrac liquide
SEC 74, PIPELINE NORCAN	Vrac liquide
SEC 94, CANTERM	Vrac liquide
SEC 96, TERMINAUX DE L'EST	Vrac liquide
SECTION 96 PIPELINE T. MTL-EST	Vrac liquide
CONTRECOEUR - 1	Vrac solide
CONTRECOEUR - 2	Vrac solide
HANGAR 40	Vrac solide
HANGAR 41	Vrac solide
SEC 43	Vrac solide
SEC 46 SUD-EST	Vrac solide
SEC 54, ELEV. 4 CHARGEMENT	Vrac solide
SEC 55, ELEVATEUR 4	Vrac solide
SEC 56, ELEV. 4 DECHARGEMENT	Vrac solide
SEC 98	Vrac solide
SEC 99	Vrac solide
SECTION 42	Vrac solide

© Innovation maritime – tous droits réservés

Étude sectorielle No. 24

Caractérisation des sédiments et complément géotechnique
Terminaux de transbordement de conteneurs au site de Contrecœur, Contrecœur, Québec



INSPEC-SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

PORT DE MONTRÉAL

Caractérisation des sédiments et complément géotechnique Terminaux de transbordement de conteneurs au site de Contrecœur Contrecœur, Québec

Date : **Le 17 janvier 2012**	Réf. : **M028366-A1**

INSPEC-SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

PORT DE MONTRÉAL
2100, avenue Pierre-Dupuy
Montréal (Québec) H3C 3R5

Caractérisation des sédiments et complément géotechnique
Terminaux de transbordement de conteneurs au site de Contrecœur
Contrecœur, Québec

N/Réf. : M028366-A1
Le 17 janvier 2012

Préparé par :

<Original signé par>

Alexander Fiorilli, ing. jr

<Original signé par>

Bruno Dupré, M.Sc., biol.

Révisé par :

<Original signé par>

Jacques Provençal, ing., M.A.Sc.

<Original signé par>

Jacques Bérubé, biologiste

Distribution : Port de Montréal – M. Claude Beaubien
(Copie par courriel : beaubienc@port-montreal.com et par poste)

INSPEC-SOL INC. 4600, boul. de la Côte-Vertu
Montréal (Québec) H4S 1C7
T 514 333-5151 ◆ F 514 333-4674
SMQ ISO 9001 : 2008

QUÉBEC ◆ ONTARIO ◆ MARITIMES ◆ MICHIGAN
WWW.INSPECSOL.COM

Le respect de l’environnement et la préservation de nos ressources naturelles sont des priorités pour Inspec-Sol inc. Dans cette perspective, nous imprimons nos documents recto-verso sur un papier 50% recyclé.

INSPEC-SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

TABLE DES MATIÈRES

1.0 Introduction 1

1.1 Objet de l'étude 1
1.2 Contenu du rapport 1

2.0 Localisation et description du site 2

3.0 Envergure des travaux d'investigation 3

4.0 Méthodologie de reconnaissance géotechnique 4

4.1 Travaux d'arpentage 4
4.2 Travaux de forages 4
4.3 Échantillonnage environnemental des sédiments dans les forages 6
4.4 Travaux de laboratoire géotechnique 6

5.0 Résultats géotechniques 8

5.1 Horizon d'alluvions 8
5.2 Dépôt d'argile 9
5.3 Dépôt de till 13
5.4 Rocher 14

6.0 Approche méthodologique pour la caractérisation environnementale des sédiments 14

6.1 Caractérisation environnementale des sédiments 14
6.2 Équipe de travail et équipement 15
6.3 Réalisation des travaux 15
6.4 Localisation des stations et méthode d'échantillonnage 16
6.5 Mesures et observations prises sur le terrain 19
6.6 Conservation et livraison des échantillons 19
6.7 Méthodes de prétraitement au laboratoire 19
6.8 Méthodes d'analyse 20

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

7.0 Caractérisation environnementale des sédiments 22

7.1 Détermination et identification des critères applicables 23
7.2 Résultats d'analyses 24
7.3 Métaux 24
7.4 Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) 24
7.5 Biphényles Polychlorés (BPC) 25
7.6 Hydrocarbures Pétroliers (C_{10}-C_{50}) 25
7.7 Carbone organique total (COT) 25
7.8 Granulométries 25
7.9 Interprétation des résultats analytiques par rapport aux critères applicables 26
7.10 Assurance qualité/contrôle de la qualité 27
7.11 Assurance qualité sur le terrain / contrôle de la qualité (AQ/CQ) 28
7.12 Évaluation générale 29

8.0 Portée et limitations de l'étude 30

Annexe 1 Plan de localisation des forages et de l'échantillonnage des sédiments
(Plan no M028366-A1-1)

Annexe 2 Rapports de forage

Annexe 3 Résultats des essais de laboratoire
Échantillons Géotechnique
Échantillons Environnementaux

Annexe 4 Tableau A : Résultats analytique des sédiments
Tableau B : Assurance qualité / Contrôle de Qualité
Certificats des analyses chimiques

Annexe 5 Photographie de l'échantillonnage des sédiments

1.0 Introduction

1.1 Objet de l'étude

Les services professionnels d'Inspec-Sol inc. (**Inspec-Sol**) ont été retenus par le Port de Montréal (APM), pour réaliser une caractérisation des sédiments et un complément géotechnique dans le cadre du projet de l'ajout de terminaux de transbordement de conteneurs au site de Contrecœur à Contrecœur, Québec.

La présente étude a été réalisée en conformité avec les conditions et les prescriptions formulées dans l'appel de proposition no 10014866 du Port de Montréal.

Suite à la réception de la demande de proposition pour la réalisation d'une étude géotechnique et environnementale, une offre de services spécifique au projet a été préparée (proposition révisée no PAE-27073, datée du 7 juillet 2011) afin de définir les budgets et le programme de travail proposés pour le site susmentionné.

L'objectif du volet géotechnique de la présente étude consistait à déterminer la nature et les caractéristiques géotechniques des sols et du roc, aux emplacements des nouveaux terminaux afin de compléter l'information géotechnique présenté dans le rapport G10144, daté du 13 octobre 2011 et préparé par le Groupe Qualitas inc. pour permettre à l'APM de poursuivre ses démarches en vue de la construction des terminaux.

Le volet environnemental de l'étude visait à établir la qualité ainsi que la nature physique et chimique des sédiments afin de protéger l'intégrité de la santé des écosystèmes aquatiques durant le dragage et la disposition des sédiments.

1.2 Contenu du rapport

Ce rapport décrit l'étendue des travaux réalisés selon le programme d'investigation soumis, de même que les méthodologies utilisées pour effectuer ces investigations. Il contient tous les résultats obtenus en chantier et en laboratoire.

La section 2.0 présente la description du site tandis que la section 3.0 présente l'envergure des travaux d'investigation géotechnique et environnementale. Les sections 4.0 et 5.0 présentent successivement la méthodologie de réalisation du présent complément géotechnique ainsi que les résultats géotechniques obtenus en chantier et en laboratoire.

L'approche méthodologique ainsi que les résultats de la caractérisation environnementale des sédiments sont présentés dans les sections 6.0 et 7.0 respectivement. Finalement, la section 8.0 donne les limitations applicables à l'ensemble de l'étude et du présent rapport.

Le texte du rapport est accompagné d'une série de cinq (5) annexes où l'on retrouve successivement un plan de localisation illustrant la localisations des forages ainsi que les stations d'échantillonnages des sédiments (annexe 1), les rapports individuels de forage (annexe 2) et les rapports des essais de laboratoire (annexe 3), les certificats d'analyses chimiques (annexe 4) et finalement les photographie de l'échantillonnage des sédiments (annexe 5).

Ce rapport est assujetti à un certain nombre de conditions limitatives découlant de la nature inhérente aux profils géologique, géotechnique et hydrogéologique de tout site faisant l'objet d'investigations par sondages. La portée de l'étude réalisée et les limitations qui s'y appliquent sont énoncées à la fin du texte technique. Ces conditions limitatives font partie intégrante de ce rapport et le lecteur est prié d'en prendre connaissance afin de faciliter la compréhension, l'interprétation et l'utilisation du présent document.

2.0 Localisation et description du site

Le projet prévoit l'aménagement de la réserve foncière de Contrecœur en terminaux à conteneurs. À cet effet, il est prévu de construire environ 2 600 mètres (m) linéaires de nouveaux quais comprenant 2 postes à quai dédiés aux conteneurs.

Les terrains à l'étude possèdent une superficie d'un peu plus de 468 hectares et sont situés sur les rives du fleuve Saint-Laurent dans la Ville de Contrecœur, à environ 30 kilomètres en aval du Port de Montréal.

Les coordonnées du centre approximatif de l'aménagement projeté sont 73° 17' 25.970" de longitude ouest et 45° 49' 35.290" de latitude nord. Ceci concorde en coordonnées MTM (NAD 83, fuseau 8) à X = 321 074 m E et Y = 5 076 312 m N. La figure no 1 sous-jacente montre l'emplacement du site.

Figure no 1
Site à l'étude



Les principales caractéristiques du site sont illustrées sur le plan de localisation des forages, plan no M028366-A1-1, joint à l'annexe 1.

3.0 Envergure des travaux d'investigation

Le mandat d'étude a comporté la réalisation des travaux suivants:

- L'implantation et l'arpentage de trois (3) forages stratigraphiques sur le fleuve identifiés nos F-1 à F-3.
- La réalisation de trois (3) profils scissométriques non-drainés dans le dépôt argileux.
- La réalisation d'essais de laboratoire sur un total de soixante-sept (67) échantillons de sols/sédiments et deux (2) échantillons de roc.

- Prélèvement de neuf (9) échantillons de sédiments à différentes profondeurs dans les forages.
- Prélèvement de quarante-quatre (44) échantillons de sédiments à 34 stations dans le fond du fleuve par une équipe de plongeurs.
- Analyses chimiques sur cinquante-neuf (59) échantillons de sédiments prélevés dans le fonds du fleuve par les plongeurs et les forages.
- La préparation d'un rapport de caractérisation environnementale des sédiments et d'un complément géotechnique décrivant les travaux réalisés et présentant les résultats obtenus.

;

4.0 Méthodologie de reconnaissance géotechnique

4.1 Travaux d'arpentage

Un plan du projet nous a été transmis avant la réalisation de travaux de chantier. Ce plan a servi de document de base à notre personnel technique pour procéder à l'implantation et au positionnement des sondages sur le site à investiguer.

Les élévations de la surface de l'eau aux emplacements des sondages ont été mesurées par notre personnel technique, au moyen d'un appareil de positionnement satellitaire (GPS), de marque Leica.

4.2 Travaux de forages

Les travaux de sondage ont consisté en l'exécution de trois (3) forages stratigraphiques sur le fleuve sur la ligne du quai projeté.

Le plan no M028366-A1-1, joint à l'annexe 1, indique la localisation des forages sur le terrain étudié. Les rapports individuels de forage sont inclus à l'annexe 2.

Le tableau no 1 suivant présente les profondeurs et élévations à partir du fond du fleuve auxquelles les forages ont pris fin.

Tableau no 1
Profondeurs et élévations des forages réalisés

Forage no	Élévation du fond du fleuve	Profondeur (m)	Élévation (m)
F-1	3,29	33,86	-30,57
F-2	3,72	32,92	-29,20
F-3	3,48	32,46	-28,98

Voir le tableau no 4 pour plus de détails

Tous les forages ont été effectués au moyen d'une foreuse conventionnelle de type BBS-15 montée sur une barge. Des échantillons de sédiments remaniés ont été récupérés à intervalle régulier, tel que stipulé dans l'appel de proposition no 10014866 du Port de Montréal, au moyen d'un carottier fendu de 51 millimètres (mm) de diamètre et de 610 mm de longueur permettant la mesure simultanée de l'indice « N » de l'essai de pénétration standard, conformément à la norme NQ 2501-140. Les indices de pénétration mesurés renseignent sur l'état de compacité des sols/sédiments pulvérulents en place.

Le socle rocheux a été carotté au moyen d'un carottier à double tube de calibre NQ permettant de récupérer des carottes de 48 mm de diamètre ainsi que de déterminer l'indice de qualité du roc « RQD ». Le tableau no 2 suivant présente les longueurs carottées dans le roc au droit de tous les forages où le socle rocheux a été échantillonné.

Tableau no 2
Longueurs carottées dans le roc

Forage no	Longueur carottée (m)
F-1	3,25
F-2	3,05
F-3	3,02

De plus, quelques échantillons de sédiments non remaniés ont aussi été récupérés au sein du dépôt d'argile, au moyen de tubes à paroi mince de type Shelby, pour fins d'analyse plus approfondie en laboratoire (voir section 4.4).

En plus des forages, un profil scissométrique a été réalisé, dans le dépôt d'argile, à l'emplacement des forages nos F-1, F-2 et F-3 à l'aide d'un scissomètre de chantier de marque Nilcon. Le scissomètre sert à mesurer la résistance au cisaillement non-drainé de l'argile en place.

L'ensemble des travaux de chantier a été réalisé entre le 2 et le 12 août 2011, sous la supervision constante d'un membre de notre personnel technique.

Des notes explicatives relativement aux rapports de sondages, à la description des unités stratigraphiques et à la méthodologie des essais in situ sont présentées à l'annexe 2 de ce rapport.

4.3 Échantillonnage environnemental des sédiments dans les forages

Dans le cadre de la présente étude, neuf (9) échantillons de sédiments ont été prélevés dans la zone de la ligne de quai dans les trois forages, F-1 à F-3 à l'aide de tube à parois mince de type Shelby neufs pour fins d'analyses chimiques. La gestion de ces échantillons a été effectuée conformément au *Guide d'échantillonnage des sédiments du St-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime*. Au total, dix (10) échantillons de sédiments (incluant un (1) duplicata) ont été soumis pour les analyses chimiques suivantes: les métaux (Al, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), les hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP); les biphényles polychlorés (BPC; méthode congénère), le carbone organique total (COT). Les résultats des ces analyses sont présentés à la section 7.0 du rapport; les certificats d'analyses chimiques sont présentés dans l'annexe 4.

4.4 Travaux de laboratoire géotechnique

Tous les échantillons de sols, de sédiments et du rocher recueillis lors des travaux de sondage ont été acheminés à notre laboratoire, afin d'être soumis à un examen visuel plus approfondi et à différents essais de laboratoire.

Les échantillons prélevés dans les forages seront conservés pour une période de six (6) mois à partir de la date d'émission de ce rapport, après quoi nous en disposerons à moins d'avis contraire de la part du client.

Des échantillons représentatifs des matériaux en place ont été sélectionnés afin de procéder aux essais en laboratoire suivants:

- Quatorze (14) analyses granulométriques par tamisage (AG), incluant cinq (5) analyses sur les sédiments échantillonnés à l'intérieur des forages.
- Cinq (5) analyses granulométriques par sédimentation (SD), incluant cinq (5) analyses sur les sédiments échantillonnés à l'intérieur des forages.
- Neuf (9) déterminations des limites de consistance Atterberg (A).
- Quatre (4) déterminations de la sensibilité du cône suédois (SC).
- Trois (3) essais de consolidation oedométrique (C-50).
- Trois (3) essais de compression triaxiale de type CIU (consolidé isotropiquement et cisaillé sans drainage avec mesure de pression interstitielle).
- Trente-un (31) déterminations de la teneur en eau naturelle (w).
- Deux (2) essais de compression simple sur le roc (Co).

- Deux (2) déterminations du poids volumique (Pv) des échantillons du roc.

Le tableau no 3 présente l'ensemble des essais de laboratoire réalisés sur les échantillons prélevés dans les forages.

Tableau no 3
Essais géotechniques réalisés

Forage no	Échantillon no	Profondeur de l'échantillon (m)	Essais
F-1	TM-1*	0 – 0,61	AG,w
F-1	CF-3	1,67 – 2,28	A,w
F-1	TM-4*	2,44 – 3,05	SD,w
F-1	TM-7	4,72 – 5,33	C-50
F-1	CF-9	6,25 – 6,86	A,w
F-1	TM-11*	7,77 – 8,38	C-50, SD,w
F-1	CF-14	10,06 – 10,67	A,w
F-1	TM-15	10,82 – 11,43	C-50
F-1	TM-19	13,86 – 14,47	SC
F-1	CF-22	16,15 – 16,76	AG,w
F-1	CF-25	20,73 – 21,34	AG,w
F-1	CF-28	25,30 – 25,91	AG,w
F-2	TM-1*	0 – 0,61	AG,w
F-2	TM-4*	2,74 – 3,35	AG,w
F-2	CF-7	4,88 – 5,49	A,w
F-2	TM-10*	7,31 – 7,92	SD,w
F-2	CF-12	8,84 – 9,45	A,w
F-2	TM-15	11,13 – 11,74	SC,w
F-2	CF-16	11,73 – 12,34	A,w
F-2	TM-17	12,65 – 13,26	SC,w
F-2	CF-23	17,98 – 18,59	AG,w
F-2	CF-25	22,56 – 23,17	AG,w
F-2	CF-26	25,60 – 26,21	AG,w
F-3	TM-1*	0 – 0,61	AG,w
F-3	TM-3*	1,98 – 2,59	AG ou SD,w
F-3	CF-4	2,59 – 3,20	A,w
F-3	TM-7	5,30 – 5,60	CIU
F-3	TM-9*	6,55 – 7,16	SD,w
F-3	CF-10	7,16 – 7,77	A,w
F-3	TM-13	9,81 – 10,26	CIU
F-3	CF-16	11,89 – 12,50	A,w
F-3	TM-17	12,65 – 13,26	SC,w
F-3	TM-20	14,99 – 15,44	CIU
F-3	CF-22	16,46 – 17,07	AG,w
F-3	CF-24	22,55 – 23,16	AG,w
F-3	CF-25	25,60 – 26,21	AG,w
F-3	CR-26	29,79 – 29,89	Co,Pv
F-3	CR-27	31,90 – 32,00	Co,Pv

* analyses granulométriques et sédimentométriques effectuées sur les échantillons des sédiments pour fins de caractérisations

Ces essais ont été réalisés afin de compléter les informations recueillies au chantier lors des forages. Les résultats des essais sont présentés à la section 5.0 de ce rapport, de même qu'à l'annexe 3 du rapport.

Il est à noter qu'un total de cinq (5) analyses granulométriques et sédimentométriques ont été effectuées sur les échantillons de sédiments prélevés à l'intérieur des forages. Les quatre (4) autres échantillons de sédiments prélevés à l'intérieur des forages ont été soumis à des analyses granulométriques uniquement, à cause de la nature granulaire des matériaux. Les résultats de ces analyses seront aussi présentés à la section 7.0 (Caractérisation environnementale des sédiments).

5.0 Résultats géotechniques

La description détaillée des matériaux observés au droit des forages est indiquée sur les rapports de forage individuels joints à l'annexe 2.

Un résumé de la stratigraphie est présenté au tableau no 4.

Tableau no 4
Caractéristiques des forages (m)

Forage no	Surface[1] Élévation	Dépôt Alluvionnaire Épaisseur	Dépôt d'argile Profondeur/ Élévation		Till		Roc		Fin du forage	
					Prof.	Élév.	Prof.	Élév.	Prof.	Élév.
F-1	3,29	0,91	0,91	2,38	16,15	-12,86	30,61	-27,32	33,86	-30,57
F-2	3,72	3,50	3,50	0,22	15,54	-11,82	29,87	-26,15	32,92	-29,20
F-3	3,48	1,98	1,98	1,50	16,45	-12,97	29,44	-25,96	32,46	-28,98

[1]Niveau approximatif du fond du fleuve

Une description sommaire de la stratigraphie rencontrée dans les forages est présentée dans les paragraphes suivants.

5.1 Horizon d'alluvions

Directement sous l'eau, un horizon alluvionnaire composé d'un silt et sable gris et saturé a été rencontré entre les élévations 3,72 m et 3,29 m. L'épaisseur de l'horizon varie de 0,91 m à 3,50 m, selon l'emplacement du forage.

Les résultats des analyses granulométriques et des teneurs en eau des quatre (4) échantillons de sol prélevés dans les forages au sein de l'horizon alluvionnaire sont résumés dans le tableau no 5 suivant ainsi que sur les rapports de laboratoire à l'annexe 3.

Tableau no 5
Essais en laboratoire sur des échantillons de l'horizon alluvionnaire

Forage no	Échantillon no	Profondeur (m)	Élévation (m)	W (%)	Silt (%)	Sable (%)	Gravier (%)
F-1	TM-1	0 – 0,61	3,29 – 2,68	38	59	41	0
F-2	TM-1	0 – 0,61	3,72 – 3,11	37	50	50	0
F-2	TM-4	2,74 – 3,35	0,98 – 0,37	30	46	54	0
F-3	TM-1	0 – 0,61	3,48 – 2,87	39	41	59	0

Basé sur les résultats obtenus lors des essais au laboratoire, l'horizon alluvionnaire peut-être identifié comme ''ML'' ou ''SM'' dans le système unifié de classification des sols (USCS).

5.2 Dépôt d'argile

Sous l'horizon d'alluvions, un dépôt d'argile silteuse, grise et saturée a été rencontré à partir de 0,91 m et 3,50 m de profondeur (élévations entre 2,38 m et 0,22 m).

Des essais d'identification et de classification ainsi que de résistance au cisaillement de l'argile silteuse ont été effectués sur des échantillons prélevés dans les forages. Les essais réalisés et les résultats obtenus sont donnés au tableau no 6 suivant ainsi que sur les rapports de laboratoire à l'annexe 3.

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

Tableau no 6
Résultats des essais géotechniques réalisés sur des échantillons du dépôt d'argile

Forage no	Échantillon no	Profondeur (m)	Élévation (m)	W (%)	Limite de liquidité w_L (%)	Limite de plasticité w_P (%)	Indice de plasticité I_P	Indice de liquidité I_L	Pression de preconsolidation σ'_p (kPa)	Résistance au cisaillement intact *Cu* (kPa)	Résistance au cisaillement remanié *Cur* (kPa)	Sensibilité (*cu/cur*)
F-1	CF-3	1,67 – 2,28	1,62 – 1,01	59	61	23	38	0,9		--	--	--
F-1	TM-7	4,92 – 5,04	-1,63 – (-1,75)						380			
F-1	CF-9	6,25 – 6,86	-2,96 – (-3,57)	70	66	26	40	1,1		--	--	--
F-1	TM-11	8,19 – 8,32	-4,90 – (5,03)						390			
F-1	CF-14	10,06 – 10,67	-6,77 – (-7,38)	58	69	27	42	0,7		--	--	--
F-1	TM-15	11,02 – 11,14	-7,73 – (-7,85)						380			
F-1	TM-19	13,86 – 14,47	-10,57 – (-11,18)	34	--	--	--			56	5	11
F-2	CF-7	4,88 – 5,49	-1,16 – (-1,77	54	62	25	37	0,8		--	--	--
F-2	CF-12	8,84 – 9,45	-5,12 – (-5,73)	55	65	23	42	0,8		--	--	--
F-2	TM-15	11,13 – 11,74	-7,41 – (-8,02)	56	--	--	--			56	4	13
F-2	CF-16	11,73 – 12,34	-8,02 – (-8,63)	56	65	24	41	0,8		--	--	--
F-2	TM-17	12,65 – 13,26	-8,93 – (-9,54)	56						56	6	9
F-3	CF-4	2,59 – 3,20	0,89 – 0,28	55	60	20	40	0,9		--	--	--
F-3	CF-10	7,16 – 7,77	-3,68 – (-4,29)	56	65	24	41	0,8		--	--	--
F-3	CF-16	11,89 – 12,50	-8,41 – (-9,02)	57	68	26	42	0,8		--	--	--
F-3	TM-17	12,65 – 13,26	-9,17 – (-9,78)	56	--	--	--			107	6	17

De plus, des analyses granulométriques par sedimentométrie et des teneurs en eau de cinq (5) échantillons de sol prélevés dans les forages au sein dépôt d'argile sont résumées dans le tableau no 7 suivant ainsi que sur les rapports de laboratoire à l'annexe 3.

Tableau no 7
Résultats des essais réalisés sur les échantillons de l'argile

Forage no	Échantillon no	Profondeur (m)	Élévation (m)	W (%)	Argile (%)	Silt (%)	Sable(%)
F-1	TM-4	2,44 – 3,05	0,85 – 0,24	57	70	30	0
F-1	TM-11	7,77 – 8,38	-4,48 – (-5,09)	58	79	21	0
F-2	TM-10	7,31 – 7,92	-3,59 – (-4,20)	55	75	25	0
F-3	TM-3	1,98 – 2,59	1,50 – 0,89	53	72	26	2
F-3	TM-9	6,55 – 7,16	-3,07 – (-3,68)	55	73	27	0

L'ensemble de ces résultats permet de constater que les caractéristiques de l'argile sont relativement uniformes, avec une limite de liquidité variant entre 60 et 68 %, une limite de plasticité variant entre 20 et 27 %, un indice de plasticité de 38 à 42 % ainsi qu'un indice de liquidité de 0,7 à 1,1 %

L'examen du tableau no 3 du rapport G10144 préparé par le Groupe Qualitas inc permet de constaté des valeurs des limites Atterberg très similaires, soit une limite de liquidité variant généralement entre 58 et 70 %, une limite de plasticité variant entre 21 et 28 %, un indice de plasticité variant de 36 et 44 % et finalement un indice de liquidité variant de 0,8 à 1,3 %.

Similairement, la détermination de la sensibilité de l'argile en chantier et en laboratoire de 7 à 17 a été obtenue lors du présent rapport complémentaire comparativement à des valeurs de 4 à 6 dans le rapport de Qualitas.

Basé sur l'ensemble de ces résultats, le dépôt d'argile silteuse peut-être qualifié d'une plasticité élevée et peu à moyennent sensible, ainsi classifié CH dans le système unifié de classification des sols.

Quant à la consistance du dépôt, celle-ci peut être qualifiée généralement de raide avec des résultats de résistance au cisaillement non-drainé obtenus au scissomètre Nilcon et en laboratoire variant entre 56 kPa et 107 kPa lors de la présente étude complémentaire et de 61 à 106 kPa dans l'étude de Qualitas.

Plus précisément, l'examen des valeurs permet de constater un profil des résistances au cisaillement relativement constant variant généralement de 78 kPa 92 kPa avec une tendance à augmenter en profondeur dans le forage no F-3 jusqu'à une valeur de 107 kPa à 13 m de profondeur et avec une tendance à diminuer dans les forages nos F-1 et F-2 à une valeur de 56 kPa à partir de 11 m de profondeur, environ.

Finalement, trois (3) essais de consolidations ont été effectués sur des échantillons intacts d'argile silteuse prélevés dans le forage no F-1 à des profondeurs de 4,92 m à 5,04 m, 8,19 m à 8,32 m et de 11,02 m à 11,14 m. Les résultats présentés au tableau no 6 ainsi qu'à l'annexe 3 indiquent des valeurs de l'ordre de 380 kPa à 390 kPa ce qui concorde avec les valeurs de l'ordre de 400 kPa obtenue lors de l'étude de Qualitas.

De plus, trois (3) essais triaxiaux ont été effectués sur des échantillons intacts d'argile silteuse prélevés dans le forage F-3 à des profondeurs de 5,30 m à 5,60 m, 9,81 m à 10,26 m et de 14,99 m à 15,44 m. Ces essais ont permis de vérifier les paramètres c' (cohésion interne) et Φ' (l'angle de frottement) de l'argile présentée dans le rapport de Qualitas afin de confirmer l'analyse en contrainte effective. Ces résultats sont résumés dans le tableau no 8 suivant ainsi que sur les rapports de laboratoire à l'annexe 3. Il est à noter que les valeurs de résistances au pic présentées dans le rapport sont données à titre indicatif seulement. Nous recommandons que les valeurs à grande déformation soient utilisées pour les analyses en contrainte effectives.

Tableau no 8
Résultats des essais triaxiaux réalisés sur les échantillons de l'argile

Forage no	Échantillon no	Profondeur (m)	Paramètres de résistance			
			À grande déformation		Au pic	
			Φ' (°)	c' (kPa)	Φ' (°)	c' (kPa)
F-03	TM-7	5,30 à 5,60	31,3	5,9	23,2	31
	TM-13	9,81 à 10,26	31,3	5,9	29,2	20
	TM-20	14,99 à 15,44	31,3	5,9	—	—

5.3 Dépôt de till

Immédiatement sous les sols mentionnés précédemment, un dépôt d'origine glaciaire avec les caractéristiques d'un till composé d'une matrice silto-sableuse refermant une proportion variable de gravier a été rencontré à partir de profondeurs variant entre 15,54 m et 16,45 m (élévations de -11,82 m et -12,97 m).

Les résultats des analyses granulométriques et des teneurs en eau des neuf (9) échantillons de sol prélevés dans les forages au sein du dépôt de till sont résumés dans le tableau no 9 suivant ainsi que sur les rapports de laboratoire à l'annexe 3.

Tableau no 9
Essais en laboratoire sur des échantillons de till

Forage no	Échantillon no	Profondeur (m)	Élévation (m)	W (%)	Silt (%)	Sable (%)	Gravier (%)
F-1	CF-22	16,15 – 16,76	-12,86 – (-13,47)	20	84	16	0
F-1	CF-25	20,73 – 21,34	-17,44 – (-18,05)	19	2	98	0
F-1	CF-28	25,30 – 25,91	-22,01 – (-22,62)	15	5	68	27
F-2	CF-23	17,98 – 18,59	-14,26 – (-14,87)	18	62	28	0
F-2	CF-25	22,56 – 23,17	-18,84 – (-19,45)	20	11	89	0
F-2	CF-26	25,60 – 26,21	-21,88 – (-22,49)	21	14	86	0
F-3	CF-22	16,46 – 17,07	-12,98 – (-13,59)	21	90	8	2
F-3	CF-24	22,55 – 23,16	-19,07 – (-19,68)	20	20	79	1
F-3	CF-25	25,60 – 26,21	-22,12 – (-22,73)	17	67	33	0

Basé sur les résultats obtenus lors des essais au laboratoire, les échantillons de till peuvent être classifiés comme étant ''ML'' ou ''SM'' dans le système unifié de classification des sols.

En général, le dépôt peut-être qualifié de compact à très dense avec des valeurs « N » variant entre 16 et 72 coups par 300 mm, avec localement le refus à l'enfoncement des cuillères fendues.

Ces indices de pénétration correspondent à ceux obtenus lors de l'étude de Qualitas, qui variaient entre 11 à 92.

5.4 Rocher

Le rocher a été rencontré dans les forages à des profondeurs variant entre 29,44 m et 30,61 m (élévations de -25,96 m et 27,32 m). La roche récupérée consiste en un shale noir fossilifère avec des lits sub-horizontaux de shale calcareux centimétriques, montrant plusieurs fractures parallèles au litage. Les récupérations obtenues lors du carottage du rocher varient de 79 % à 100 %. Les valeurs *RQD* (indice calculé permettant de qualifier la qualité du roc et signifiant « *Rock Quality Designation* ») obtenue dans le roc varient entre 40 % et 87 %, ce qui correspond à un roc de mauvaise à bonne qualité.

Les forages ont été terminés au sein du rocher à des profondeurs variant entre 32,46 m et 33,86 m (élévations de -28,98 m et -30,57 m).

Les résultats des autres essais réalisés sur les échantillons de roc sont résumés dans le tableau no 10 suivant.

Tableau no 10
Résultats des essais sur des échantillons de roc

Forage no	Échantillon no	Profondeur (m)	Élévation (m)	Poids volumique Pv (kN / m^3)	Résistance en compression uniaxiale Co (MPa)
F-3	CR-26	29,79 – 29,89	-26,31 – (-26,41)	24,23	64,9
F-3	CD-27	31,90 – 32,00	-28,42 – (-28,52)	24,29	68,4

6.0 Approche méthodologique pour la caractérisation environnementale des sédiments

6.1 Caractérisation environnementale des sédiments

Le principal objectif de l'étude visait la caractérisation des sédiments, soit par la détermination par échantillonnage, de la morphologie, de la nature du substrat et de la consistance du fond marin dans la zone ciblée. À cette description s'ajoute une caractérisation physico-chimique de ces sédiments.

Les travaux d'échantillonnage des sédiments se sont déroulés le 24 août 2011 et ont compris les activités suivantes:

- Prélèvement de 44 échantillons à 34 stations (24 stations à échantillonnage de surface des sédiments seulement et 10 stations avec utilisation d'un carottier manuel) dans la zone d'étude par l'équipe de plongeurs;
- Description des échantillons selon la granulométrie, odeur, couleur, présence de débris ou de matières organiques ou d'organismes marins, etc.;
- Localisation des stations d'échantillonnage à l'aide d'un système de positionnement global (GPS);
- Prise de photographies des échantillons;
- Analyses chimiques selon le programme suivant: 49 échantillons (incluant cinq duplicata) pour les métaux (Al, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), les hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP); les biphényles polychlorés (BPC; méthode congénère), le carbone organique total (COT) et 34 analyses granulométriques et sédimentométriques.

  La portion du rapport relative aux résultats de la caractérisation des sédiments est présentée à la section 7.0. Les paragraphes suivants décrivent la méthodologie appliquée.

6.2 Équipe de travail et équipement

Pour la réalisation des travaux, un biologiste de CJB Environnement inc. a supervisé la firme Le Repère du Plongeur inc., spécialiste en travaux sous-marins. L'équipe de plongée était composée d'un maître-plongeur ainsi que de deux autres assistants-plongeurs. M. Mario Déraspe (Le Repère du Plongeur inc.) a agi à titre de maître de plongée.

Une embarcation pneumatique de type «Zodiac» de 14 pieds de marque Bombard, modèle C4, équipée d'un moteur de 40 hp a été utilisée, et a permis de couvrir toute la zone visée. Tous les équipements de plongée et procédures de travail étaient conformes aux normes de la C.S.S.T. et de la C.S.A. Z275.2 « Règles de sécurité pour les travailleurs en plongée ».

6.3 Réalisation des travaux

Les travaux de caractérisation ont été réalisés le 24 août 2011. L'échantillonnage se devait d'être réalisé dans des conditions optimales, soit en période d'eau relativement calme, pour faciliter les travaux et permettre un positionnement plus précis. Lors de l'échantillonnage, la vitesse des vents a progressivement augmenté à partir de la mi-journée, pour atteindre 30 à 35 kilomètres/heure (km/h) en fin d'après-midi.

Les conditions ont été ensoleillées en matinée, pour devenir nuageuses en après-midi. Les conditions ont donc été relativement favorables pour les travaux, qui ont tous pu être effectués entre 8 h 05 et 18 h 05. Les conditions météorologiques lors de l'échantillonnage sont présentées au tableau de la section 6.4.

6.4 Localisation des stations et méthode d'échantillonnage

Lors du prélèvement des échantillons par l'équipe de plongeurs, les paramètres suivants ont été observés ou mesurés pour chaque station: les coordonnées géographiques, la date, l'heure de prélèvement, les conditions météorologiques, la vitesse et la direction du vent et les vagues. Le plan no M028366-A1-1 en annexe 1 identifie la localisation des stations et le tableau qui suit fournit les coordonnées géographiques de celles-ci.

Trente-quatre (34) stations d'échantillonnage de sédiments ont ainsi été positionnées. L'échantillonnage a débuté par la station SED-34, soit la station la plus au sud-ouest sur la ligne la plus rapprochée de la rive (voir le plan de localisation en annexe 1). Pour chaque station d'échantillonnage entre SED-34 et SED-28, le plongeur s'est placé aux coordonnées précises de la station et a pu procéder à un échantillonnage simplement en s'agenouillant sur le fond, puisque les profondeurs d'eau pour ces stations n'ont jamais dépassé 1,1 mètre. Le plongeur prélevait la couche superficielle des sédiments, en remplissant une chaudière de 5 litres (L). La chaudière était refermée avec un couvercle. À toutes les autres stations d'échantillonnage des sédiments de surface (dans l'ordre d'échantillonnage: SED-1 à SED-11, SED-22 à SED-27) une fois au fond, le plongeur prélevait la couche superficielle des sédiments, en remplissant au fond une chaudière de 5 litres (L). La chaudière était refermée au fond avec un couvercle, puis remontée à la surface pour sous-échantillonnage.

Pour les échantillonnages (10) par carottier manuel (stations SED-12 à SED-21), le plongeur descendait sur le fond avec l'équipement de carottage, puis l'enfonçait dans le substrat sur toute la longueur du carottier (soit jusqu'à environ 1,70m sous la surface des sédiments).

Il remontait ensuite le carottier rempli, qui était ramené sur la rive pour sous-échantillonnage dans des conditions plus stables.

Les coordonnées géographiques des stations d'échantillonnage ont été prises et sont présentées dans le tableau no 11 suivant. Les stations SED-1 à SED-21 représentent la future zone de dragage (déblais) entre la ligne de quai projeté et le chenal maritime, et les stations SED-22 à SED-34 représentent la future zone de remblais (sédiments recouverts) pour la construction des quais.

Des photos des sédiments avant sous-échantillonnage sont présentées à l'annexe 5. Avant de sous-échantillonner les sédiments, l'eau sus-jacente aux sédiments était rejetée. Une nouvelle cuillère propre était utilisée à chaque station pour le prélèvement des sous-échantillons. Dans le cas des carottes, une nouvelle cuillère propre était utilisée pour chaque échantillon, soit l'échantillon de surface (0-0,5m) et celui en profondeur (1-1,6m).

Les échantillons ont été placés dans les contenants appropriés selon les différentes analyses, soit un contenant en vitre de 250 ml pour les principaux paramètres chimiques (métaux, BPC, HAP et HP C_{10}-C_{50}), et un second contenant en vitre de 250 ml pour le COT. Le reste de l'échantillon a été conservé dans des sacs en plastique pour la granulométrie / sédimentométrie. Les échantillons ont été maintenus au froid et dans l'obscurité dans une glacière et livrés aux laboratoires le lendemain.

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

Tableau no 11

Position des stations et conditions d'échantillonnage dans la zone d'étude:

Station	Heure de l'échantillonnage	Coordonnées géographiques		Vent vitesse/ direction	Vagues (m)	Conditions générales	Profondeur des sédiments (m)	Profondeur d'eau (m)	Température de l'eau
		°Nord	°Ouest						
SED1	10h15	45.82495	73.29695	5-10 km/h du SO	0,1 m	Nuages avec soleil	0-0,15	9.5	22°C
SED2	10h25	45.82583	73.29585	5-10 km/h du SO	0,1 m	Nuages avec soleil	0-0,15	9.5	22°C
SED3	10h30	45.82661	73.29493	5-10 km/h du SO	0,1 m	Nuages avec soleil	0-0,15	9.5	22°C
SED4	10h35	45.82727	73.29403	5-10 km/h du SO	0,1 m	Nuages avec soleil	0-0,15	9.5	22°C
SED5	10h45	45.82785	73.29327	10 km/h du SO	0,1-0,2 m	Soleil	0-0,15	9.1	22°C
SED6	10h53	45.82852	73.29247	10-15 km/h du SO	0,1-0,2 m	Soleil	0-0,15	8.8	22°C
SED7	10h58	45.82922	73.29164	10-15 km/h du SO	0,2 m	Soleil	0-0,15	9.1	22°C
SED8	11h03	45.82965	73.29049	10-15 km/h du SO	0,15-0,2 m	Soleil	0-0,15	9.1	22°C
SED9	12h07	45.83027	73.28869	10-15 km/h du SO	0,2 m	Soleil	0-0,15	10.3	23°C
SED10	12h15	45.83123	73.28724	15 km/h du SO	0,25-0,3 m	Soleil	0-0,15	11	23°C
SED11	12h18	45.83036	73.28623	15 km/h du SO	0,25-0,3 m	Soleil	0-0,15	7	23°C
SED12	18h05	45.83015	73.28748	25-30 km/h du SSO	0,2-0,3 m	Nuageux	12A: 0-0,15 m 12B: 1,2-1,45 m granulo: 0-0,5 m	9.1	21°C
SED13	17h35	45.82947	73.28846	25-30 km/h du SSO	0,2-0,3 m	Nuageux	13A: 0-0,3 m 13B: 1,2-1,45 m granulo: 0-0,5 m	8.2	22°C
SED14	17h05	45.82891	73.28928	25-30 km/h du SSO	0,3 m	Nuageux	14A: 0-0,4 m 14B: 1,4-1,65 m granulo: 0-0,7 m	7.9	22°C
SED15	16h45	45.82823	73.29027	30-35 km/h du SSO	0,3 m	Nuageux	15A: 0-0,4 m 15B: 1,0-1,4 m granulo: 0-0,6 m	8.2	22°C
SED16	16h10	45.82764	73.29115	30-35 km/h du SSO	0,3-0,4 m	Nuageux	16A: 0-0,15 m 16B: 1,2-1,5 m granulo: 0-0,5 m	7.9	22°C
SED17	15h35	45.82701	73.29202	30-35 km/h du SO	0,3-0,4 m	Nuageux	17A: 0-0,2 m 17B: 1,3-1,5 m granulo: 0-0,5 m	7	22°C
SED18	15h10	45.82638	73.29292	30-35 km/h du SO	0,3-0,4 m	Nuageux	18A: 0-0,3 m 18B: 1,3-1,5 m granulo: 0-0,5 m	7	22°C
SED19	14h30	45.82583	73.29378	25-30 km/h du SO	0,3 m	Nuageux	19A: 0-0,15 m 19B: 1,3-1,4 m granulo: 0-0,5 m	7.9	22°C
SED20	13h59	45.82522	73.29462	30 km/h du SO	0,3 m	Nuageux	20A: 0-0,3 m 20B: 1,3-1,45 m granulo: 0-0,5 m	7.9	22°C
SED21	13h15	45.82470	73.29544	25-30 km/h du SO	0,3 m	Nuages avec soleil	21A: 0-0,5 m 21B: 1,3-1,5 m granulo: 0-0,5 m	6.1	22°C
SED22	12h32	45.82412	73.29398	15 km/h du SO	0,3 m	Soleil	0-0,15	1.4	23°C
SED23	12h34	45.82490	73.29283	15 km/h du SO	0,3 m	Soleil	0-0,15	1.2	23°C
SED24	12h38	45.82569	73.29162	15-20 km/h du SO	0,3 m	Soleil	0-0,15	1.3	23°C
SED25	12h43	45.82648	73.29044	15-20 km/h du SO	0,3 m	Soleil	0-0,15	1	23°C
SED26	12h47	45.82728	73.28915	10 km/h du SO	0,15-0,2 m	Soleil	0-0,15	1	22°C
SED27	12h50	45.82803	73.28804	15-20 km/h du SO	0,2-0,25 m	Soleil	0-0,15	1.2	22°C
SED28	9h00	45.82845	73.28657	5-10 km/h du SO	<0,1 m	Ensoleillement avec nuages	0-0,15	0.9	21°C
SED29	8h55	45.82759	73.28726	5 km/h du SO	<0,1 m	Soleil avec passages nuageux	0-0,15	0.3	21°C
SED30	8h45	45.82674	73.28843	5 km/h du SO	<0,1 m	Soleil avec passages nuageux	0-0,15	0.15	21°C
SED31	8h35	45.82588	73.28972	<5 km/h du SO	<0,1 m	Soleil avec passages nuageux	0-0,15	0.3	21°C
SED32	8h25	45.82516	73.29074	<5 km/h du SO	<0,1 m	Soleil avec passages nuageux	0-0,15	1	21°C
SED33	8h15	45.82430	73.29208	<5 km/h du SO	<0,1 m	Soleil	0-0,15	1.1	21°C
SED34	8h05	45.82351	73.29335	<5 km/h du SO	<0,1 m	Soleil	0-0,15	0.45	19°C

6.5 Mesures et observations prises sur le terrain

Des observations sur le type de sédiment prélevé ont été notées. Ces observations incluent la texture et la consistance des sédiments, leur couleur, leur odeur, la présence de débris ou d'organismes vivants et tout indice de contamination et sont rapportées à la section 7.0. Des photographies de quelques échantillons sont présentées à l'annexe 5.

6.6 Conservation et livraison des échantillons

Les échantillons ont été conservés dans une glacière sur le terrain, à une température de 4 degrés Celsius (ºC), et à l'obscurité jusqu'à la livraison des échantillons chez Laboratoires AGAT à Québec, le lendemain de l'échantillonnage (25 août 2011). Les échantillons étaient en bon état lors de leur réception au laboratoire et ont ensuite été conservés par les Laboratoires AGAT à 4 °C avant l'analyse et lors de leur entreposage subséquent.

6.7 Méthodes de prétraitement au laboratoire

Le prétraitement des échantillons de sédiments dépend du type d'analyse requise. Les échantillons ont décanté environ deux heures et le surnageant a été rejeté.

L'analyse des HAP et des BPC congénères est effectuée sur les sédiments à partir de l'échantillon humide. L'échantillon a été transféré au complet dans un plat de verre propre recouvert d'une feuille de papier d'aluminium. Les agrégats présents dans l'échantillon ont été défaits à l'aide d'une spatule et d'une cuillère propre. L'échantillon a été homogénéisé manuellement puis divisé en quatre portions équivalentes. Les particules d'environ 2 millimètres et moins ont été prélevées dans deux coins opposés et placées dans des contenants appropriés selon les analyses requises. Les cailloux et les débris grossiers ont été éliminés lors de la prise de l'échantillon. Le traitement est effectué à partir de 10 grammes d'échantillon.

L'analyse des métaux est effectuée sur base sèche. La portion d'échantillon pour l'analyse des métaux a été séchée à l'étuve à 60 ± 5 °C et à 35 ± 5 °C pour l'analyse du mercure. La fraction séchée a été broyée au mortier pour briser les agrégats de particules puis tamisée. Le tamisage des métaux a été fait sur un tamis 180 µm.

6.8 Méthodes d'analyse

Les méthodes d'analyse chimiques sont présentées aux pages 16 à 18 (certificats forages) et 54 à 56 (certificats SED-1 à SED-34) des certificats d'analyse des Laboratoires AGAT (annexe 4). Les méthodes utilisées ont permis d'atteindre les limites de détection requises pour pouvoir évaluer la qualité des échantillons en fonction des concentrations d'effets occasionnels (CEO) pour les sédiments d'eau douce selon les Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec (EC & MDDEP, 2007). Les références complètes pour les méthodes indiquées sont les suivantes:

EPA 245.5 : U.S. EPA, "Method 245.5," Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes, Pub. EPA-600/4-82-055, December 1982.

- EPA 3050 : U.S ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Methods for Chemical Analysis of solid wastes. SW-846. METHOD 3050B. ACID DIGESTION OF SEDIMENTS, SLUDGES, AND SOILS.
- EPA 6020 : U.S ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Methods for Chemical Analysis of Solid Wastes. SW-846. METHOD 6020A. INDUCTIVELY COUPLED PLASMA-MASS SPECTROMETRY.
- MA. 200 – Mét. 1.1: CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, *Détermination des métaux : méthode par spectrométrie de masse à source ionisante au plasma d'argon.* MA. 200 – Mét 1.1, Rév. 4, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2008, 34 p.
- MA. 203 – Mét 3.1 : CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Détermination des métaux dans l'eau : méthode par spectrométrie au plasma d'argon.* MA. 203 – Mét. 3.2, Rév. 2, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2008, 19 p.
- MA. 400 – BPC 1.0 : CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, *Détermination des biphényles polychlorés : dosage par chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse – méthode par congénère et groupe homologue*, MA. 400 – BPC 1.0, Rév. 4, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2009, 41 p.
- MA. 400 – HAP 1.1 : CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Détermination des hydrocarbures aromatiques polycycliques; dosage par chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse.* MA. 400 – HAP 1.1, Rév. 3, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2008, 28 p.

- MA. 400 – HYD 1.1 : CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Détermination des hydrocarbures pétroliers; dosage par chromatographie en phase gazeuse couplée à un détecteur à ionisation de flamme.* MA. 400 – HYD 1.1, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007, 17 p.
- MA. 405 - C 1.0 : CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Détermination du carbone organique total dans les solides; dosage par titrage.* MA. 405 – C 1.0, Rév. 4, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2010, 9 p.

7.0 Caractérisation environnementale des sédiments

Le tableau no 12 suivant fournit une description des sédiments échantillonnés:

Tableau no 12
Description des sédiments échantillonnés

Station	Volume approximatif d'échantillonnage	Couleur	Odeur	Texture/ consistance
SED1	4	Gris	Aucune	Argile granuleux
SED2	4.5	Gris	Aucune	Argile compacte granuleux
SED3	4.5	Gris	Aucune	Argile compacte granuleux
SED4	4.5	Gris	Aucune	Argile compacte granuleux
SED5	4	Gris	Aucune	Argile compacte granuleux
SED6	4	Gris avec traces brunes	Aucune	Argile compacte granuleux
SED7	4	Gris avec traces brunes	Aucune	Argile compacte granuleux
SED8	4	Gris	Aucune	Argile compacte granuleux avec gravier et coquillages
SED9	5	Gris-brun avec un peu de noir	Aucune	Sable gris-brun, un peu de noir, quelques coquillages
SED10	4.5	Gris-brun avec traces grises et noires	Aucune	Sable, quelques petites roches et coquilles
SED11	5	Gris foncé	Très faible	Sable très fin vaseux sur ~1m
SED12	Carotte; Longueur totale: 1,45 m	Gris	Aucune	Argile mou sur toute la carotte
SED13	Carotte; Longueur totale: 1,45 m	Gris	Aucune	Argile, suivi de gravier et sable
SED14	Carotte; Longueur totale: 1,65 m	Gris	Aucune	Argile sur toute la carotte
SED15	Carotte; Longueur totale: 1,4 m	Gris-brun	Aucune	Beaucoup de gravier, petites roches et coquilles
SED16	Carotte; Longueur totale: 1,5 m	Gris	Aucune	Argile, suivi de gravier et sable
SED17	Carotte; Longueur totale: 1,55 m	Gris	Aucune	Argile, suivi de gravier et sable
SED18	Carotte; Longueur totale: 1,5 m	Gris	Aucune	Argile, suivi de gravier et sable
SED19	Carotte; Longueur totale: 1,55 m	Gris	Aucune	Argile mou, suivi de gravier et sable
SED20	Carotte; Longueur totale: 1,45 m	Gris	Aucune	Argile mou, suivi de beaucoup de gravier et roches
SED21	Carotte; Longueur totale: 1,5 m	Gris	Aucune	Argile mou, suivi de gravier et sable
SED22	4	Gris	Aucune	Sable très fin / argile mou peu compacte
SED23	5	Gris	Aucune	Sable fin
SED24	5	Gris-beige	Aucune	Sable très fin / vaseux
SED25	4-4,5	Gris-beige	Aucune	Sable, très peu d'argile
SED26	5	Gris-beige	Aucune	Sable, très peu d'argile
SED27	4.5	Gris-beige	Aucune	Sable très compacte, peu d'argile
SED28	3,5-4	Gris avec traces oranges (oxydation)	Aucune	Argile très compacte en blocs
SED29	5	Gris	Aucune	Argile compacte granuleux
SED30	4.5	Gris-brun	Aucune	Sable avec un peu d'argile
SED31	4	Gris-brun	Aucune	Sable avec gravier
SED32	4	Gris	Aucune	Argile compacte
SED33	3,5-4	Gris-brun	Aucune	Argile compacte
SED34	4.5	Gris	Aucune	Sable avec argile

En général, les échantillons présentaient une proportion élevée d'argile et de sédiments fins, d'une compacité variable selon les stations. Les échantillons des stations SED-1 à SED-8, soient les plus rapprochés du chenal maritime, étaient homogènes, composés d'argile compacte granuleux. De plus, les échantillons des carottes (SED-12 à SED-21) étaient également assez homogènes, composés d'une couche superficielles principalement argileuse (0-0,5m), puis de proportions variables de gravier et débris de coquilles recouvrant la couche argileuse profonde entre 1 - 1,5m. La carotte SED-15 présentait toutefois une proportion beaucoup plus élevée de gravier et de débris que les autres. Les stations les plus rapprochées du terminal, soit SED-9 à SED-11, présentaient une proportion plus élevée en sable et sable fin que les autres stations. Il s'agit vraisemblablement là d'un phénomène de déposition de sédiments transportés dans la zone de dragage.

Les stations localisées plus près du rivage, soit dans la future zone de remblai (SED-22 à SED-34), présentaient une composition variable de sable et d'argile. Toutefois, il apparaît que tous les sédiments reposent sur un lit d'argile compacte.

7.1 Détermination et identification des critères applicables

Les Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce d'Environnement Canada et du MDDEP, ainsi que les critères génériques pour les sols du MDDEP (MEF, 1998; Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés) ont été utilisées dans le cadre de l'évaluation de la qualité des sédiments.

Ces critères ont respectivement été utilisés pour:

- Évaluer la possibilité de gérer les sédiments contaminés par rejet en eau libre (critères CSE, CEO et CEP). Dans l'évaluation de la qualité des sédiments:
  - La Concentration d'effets occasionnels (CEO) a été retenue comme seuil au-dessus duquel des essais de toxicité doivent être entrepris si le rejet en eau libre est la méthode de gestion favorisée (Classe 2 de l' « Application des critères de qualité pour la gestion des sédiments résultant de travaux de dragage »).
  - La Concentration d'effets fréquents (CEF) a été retenue comme seuil au-dessus duquel le traitement ou le confinement des sédiments sont les seules mesures pouvant être envisagées (Classe 3 de l' « Application des critères de qualité pour la gestion des sédiments résultant de travaux de dragage »).

- Évaluer la possibilité de procéder à une gestion en milieu terrestre des sédiments contaminés (critères « A », « B » et « C » du MDDEP).

7.2 Résultats d'analyses

Le tableau A à l'annexe 4 présente les résultats des analyses physico-chimiques des sédiments, en comparaison avec les « Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce » d'Environnement Canada et du MDDEP, ainsi que les critères génériques pour les sols du MDDEP (MEF, 1998). De plus, les résultats d'analyses des échantillons prélevés lors des forages géotechniques (F1, F2 et F3) ont été ajoutés au tableau. On note qu'il n'existe aucuns critères de qualité des sédiments ou des sols pour l'aluminium et le fer, ainsi que plusieurs HAP et le carbone organique total.

7.3 Métaux

Les échantillons ont été analysés pour les paramètres aluminium (Al), arsenic (As), cadmium (Cd), chrome (Cr), cuivre (Cu), fer (Fe), mercure (Hg), nickel (Ni), plomb (Pb) et zinc (Zn). Dans les forages, cinq échantillons ont présenté des dépassements de la Concentration d'effets occasionnels (CEO) pour le nickel et trois pour le chrome. Aucun échantillon ne présentait de teneurs supérieures à la Concentration d'effets fréquents (CEF). On note cependant qu'il n'y a eu aucun dépassement dans les échantillons de surface. Toutefois, les dépassements observés sont tous localisés dans la future zone de dragage. Il est donc possible que les sédiments en profondeur, soit ceux qui seront dragués, puissent présenter certaines teneurs métalliques ne permettant pas le rejet en eau libre sans la réalisation préalable de bioessais. Les quelques dépassements observés des teneurs de fond des sols (critère « A » du MDDEP) sont faibles et il n'y a aucun dépassement du critère « B » du MDDEP (usage résidentiel).

7.4 Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Des HAP ont été détectés dans 14 des 59 échantillons. Un seul dépassement de la CEO, soit pour le méthyl-2-naphtalène (SED-4), a été détecté. Ce paramètre dépassait également très légèrement le critère « A » des sols (0,1 mg/kg) (MDDEP). Tous les autres HAP avaient des teneurs inférieures au critère « A » et il n'y a aucun dépassement du critère « B » du MDDEP (usage résidentiel).

7.5 Biphényles Polychlorés (BPC)

Les BPC n'ont été détectés dans aucun échantillon. L'absence de détection dans la zone d'étude indique que ces substances ne sont pas préoccupantes.

7.6 Hydrocarbures Pétroliers (C_{10}-C_{50})

Il n'y a eu aucune détection de HP C_{10}-C_{50} dans les sédiments prélevés. Ces substances ne sont donc pas préoccupantes dans la zone d'étude, malgré la présence de navires et l'achalandage du secteur.

7.7 Carbone organique total (COT)

Les valeurs de carbone organique total (COT) sont très variables entre les échantillons, mais en général relativement élevées (entre 0,3 et 20,6 %). Les échantillons provenant des forages présentaient les valeurs les plus faibles (0,3 à 1,1%), alors que celles provenant des échantillons de surface et des carottes étaient beaucoup plus élevées (1,7 à 20,6 %). Les teneurs de fond pour les sédiments préindustriels et argiles postglaciaires ont été établies à 1,3 % et 0,61 %, respectivement (EC & MDDEP, 2007). Les teneurs élevées en COT détectées dans les échantillons pourraient s'expliquer par la présence de débris organiques. On note qu'une teneur élevée en COT contribue à :

> *« …réduire la biodisponibilité des substances organiques non polaires et, par conséquent, leur toxicité pour les organismes benthiques… » (EC & MDDEP, 2007)*

Ainsi, les faibles détections de HAP ne sembleraient pas représenter une situation préoccupante.

7.8 Granulométries

Les échantillons prélevés dans les forages (F1, F2 et F3) démontrent une forte proportion de silt (~15 à 22 %) et d'argile (~78 à 82 %) dans les sédiments profonds (2 mètres et plus). Dans le cas des sédiments de surface (0 à 0,2 m), ceux-ci présentent des proportions variables de sable, silts et argile. Les échantillons les plus rapprochés du chenal maritime, soit les SED-1 à SED-7 présentaient des proportions élevées en silts (~24 à 30 %) et en argile (~51 à 72 %), alors que les échantillons plus rapprochés du terminal (SED-8 à SED-10) présentaient une plus grande proportion de sable. Il est vraisemblable que cette zone soit plus propice à la déposition des sédiments sableux, alors que les forts courants à proximité du chenal maritime ne permettent pas la déposition continue des sédiments grossiers.

Dans la future zone de dragage (SED-11 à SED-21), les proportions en silts et argile entre 0 et 0,5 m (échantillons provenant des carottes) sont plus variable, et présentent des proportions parfois élevées en gravier (2 à 40 %) et en sable (~9 à 70 %). Visuellement, les carottes montraient des couches successives de sable/silt/argile suivies de gravier et débris, reposant sur une couche d'argile compacte en profondeur (1-1,5 m; voir annexe de photos). Les échantillons les plus rapprochés de la rive (SED-28 à SED-35) présentaient quant à eux de fortes proportions de silts et d'argile, parfois recouvert de sable et très peu de gravier.

Nous pouvons donc conclure que les sédiments dans la zone d'étude sont principalement constitués d'une épaisse couche d'argile post-glaciaire sur laquelle se trouvent des couches successives constituées d'un mélange de gravier et de débris de coquilles, ainsi que d'argile et de silt. La composition de la couche superficielle (0 à 0,5 m) est variable selon la localisation, puisque c'est la plus affectée par la dynamique de sédimentation dans la zone d'étude. En général, il s'agit d'un mélange aux proportions variables de sable, de silt et d'argile de compacité variable. Il est vraisemblable que la majorité des volumes de la zone à draguer seront principalement constitués d'argile compacte.

7.9 Interprétation des résultats analytiques par rapport aux critères applicables

Les Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'Environnement Canada et du MDDEP stipulent que:

> *« Lorsque la concentration d'un contaminant est supérieure à la CEO, […] la probabilité d'observer des effets biologiques néfastes est relativement élevée, et elle augmente avec la concentration. Le rejet en eau libre des déblais de dragage ne peut donc être considéré comme une option de gestion valable que si l'innocuité des sédiments pour le milieu récepteur est démontrée par des essais de toxicité adéquats. ».*

Les résultats d'analyses indiquent que, advenant le dragage des sédiments, les sédiments à proximité des stations d'échantillonnage identifiées nos F1, F2, F3 et SED-4 ne pourront être rejetés en eau libre sans la réalisation d'essais de toxicité.

Soulignons que les dépassements de la CEO sont très faibles et que le danger chimique des substances ciblées, soit le chrome, le nickel et le méthyl-2-naphtalène est relativement faible.

Dans le cas où une gestion terrestre des sédiments dragués serait envisagée, les quelques dépassements observés des teneurs de fond des sols (critère « A » du MDDEP) sont faibles et il n'y a aucun dépassement du critère « B » du MDDEP (usage résidentiel). Selon la *Grille de gestion des sols contaminés excavés intérimaire* de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*, les usages possibles des sédiments excavés sont :

- Utilisation comme matériaux de remblayage sur les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation (ceux voués à un usage résidentiel dont une caractérisation a démontré une contamination supérieure au critère B et où l'apport de sols en provenance de l'extérieur sera requis lors des travaux de restauration) ou sur tout terrain à vocation commerciale ou industrielle, à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination du terrain récepteur et, de plus, pour un terrain à vocation résidentielle, que les sols n'émettent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles.

- Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un lieu d'enfouissement sanitaire (LES).

- Utilisation comme matériaux de recouvrement final dans un LES à la condition qu'ils soient recouverts de 15 cm de sol propre.

Les sédiments contaminés mentionnés plus haut pourraient donc faire l'objet d'une gestion en milieu terrestre (avec les conditions qui sont rattachées à ce type de gestion). Une dernière option pourrait consister à confiner les sédiments en place, par exemple sous les structures de quai prévues (future zone de remblais).

7.10 Assurance qualité/contrôle de la qualité

Les sections suivantes présentent une évaluation et validation de la qualité des données pour les échantillons de sédiments.

Les Laboratoires AGAT respectent un protocole rigide de contrôle interne de la qualité afin d'assurer la conformité des méthodes d'analyses utilisées et de la fiabilité des résultats fournis. Ce protocole inclut des duplicata, des blancs d'étalonnage, des échantillons fortifiés (*matrix spike*) et des surrogates, dont les résultats sont présentés sur les certificats d'analyses chimiques regroupés à l'annexe 4.

Les critères d'assurance qualité utilisés pour évaluer les données ont été établis par les méthodes analytiques du « Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ)[1] » et selon l'Association des Consultants et des Laboratoires Experts (ACLE).

Les analyses des échantillons ont été complétées à l'intérieur du temps de retenue requis.

7.11 Assurance qualité sur le terrain / contrôle de la qualité (AQ/CQ)

Le contrôle de qualité sur le terrain comprenait un échantillon de sédiments en duplicata (analysé pour tous les paramètres physiques et chimiques), représentant plus de 10 % du nombre total d'échantillons, tel que requis par le MDDEP. Ces duplicatas (F3-TM1, SED-3, SED-10, SED-14A, SED-27 et SED-29, pour fins d'analyse) ont été prélevés à partir des échantillons des stations nommées.

La variation entre deux séries de résultats analytiques est calculée selon la formule suivante :

$$\text{Variation} = \frac{\text{A-B}}{\text{Moyenne}} \times 100$$

D'après la recommandation du CEAEQ, une variation acceptable entre des résultats d'analyse correspond à 30 % ou moins pour les sols et sédiments. L'ACLE considère cependant qu'une déviation pour les paramètres organiques et inorganiques inférieures à 100 % est acceptable.

Le CEAEQ précise que la limite de quantification de la méthode (LQM), égale à 3,33 fois la limite de détection de la méthode (LDM), correspond à la limite inférieure pour laquelle les échantillons peuvent être vérifiés pour le contrôle de la qualité.

Les résultats analytiques des échantillons duplicatas pour l'assurance et le contrôle de la qualité sont présentés au tableau B de l'annexe 4. Certains résultats d'analyse qu'indiqué au tableau B les résultats d'analyses sont inférieurs à la LQM et ne peuvent donc pas être vérifiés pour le contrôle de la qualité, principalement pour les HAP. On note cependant que la variation entre les duplicatas était faible pour les substances inorganiques détectées (<35 %) et que le contrôle de la qualité pour les duplicatas de terrain est acceptable.

1 « Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 1, Généralités, 2e édition » et « Cahier 5, Échantillonnage des sols, 2e édition », MENV, juin 1999.

Pour certains HAP, la variation était plus élevée que la recommandation du CEAEQ. Toutefois, les faibles teneurs détectées ainsi que la faible limite de détection analytique requise (0,01 mg/kg) sont responsables de cette variation puisque, en termes de pourcentage, la variation apparaît élevée, mais elle est uniquement attribuable aux faibles teneurs des échantillons. Somme toute, aucun duplicata n'a démontré de valeurs insolites.

CJB Environnement a aussi vérifié que les analyses effectuées au laboratoire étaient bien celles qui avaient été demandées, et que le laboratoire était accrédité par le MDDEP. Les données recueillies au cours du contrôle de la qualité indiquent que la précision générale de l'échantillonnage et de l'analyse est d'un niveau acceptable et ne requiert aucune qualification.

7.12 Évaluation générale

En plus des procédures de l'assurance et du contrôle de la qualité considérées chez AGAT, et du contrôle des duplicata discutés ci-dessus, CJB Environnement a vérifié les points suivants, afin de contrôler la qualité des résultats d'analyses :

Les méthodes utilisées pour les analyses chimiques sont reconnues par le MDDEP;

- Les numéros d'échantillon et les profondeurs correspondent à la demande d'essai;
- Les paramètres analysés sont ceux qui avaient été demandés;
- Les méthodes utilisées pour les analyses chimiques des duplicatas sont les mêmes que celles qui ont été utilisées pour les échantillons initiaux;
- Les résultats d'analyses des duplicata demandés par CJB Environnement ou autrement réalisés à l'interne correspondent à ceux de l'échantillon visé.

À la suite de ces vérifications, CJB Environnement a conclu qu'aucune anomalie majeure n'a été détectée pour les échantillons et leur duplicata respectif.

Les données ont montré un niveau acceptable d'exactitude et de précision, et sont acceptables pour leur usage prévu avec les qualifications présentées ci-après.

Les résultats du contrôle de qualité interne des Laboratoires AGAT sont présentés sous forme de tableaux aux pages 13 à 15 (certificats forages) et 46 à 53 (certificats SED-1 à SED-34) des certificats d'analyses. Tous les résultats de contrôle de la qualité se trouvent à l'intérieur de limites d'acceptabilité du laboratoire (écart de moins de 20 % entre les duplicatas pour les analyses de métaux, substances non détectées dans le blanc de méthode et pourcentages de récupération.)

8.0 Portée et limitations de l'étude

Le présent rapport s'adresse exclusivement au Port de Montréal et aux autres parties identifiées explicitement dans ce rapport et l'utilisation de celui-ci par une tierce partie est interdite, sans le consentement écrit d'**Inspec-Sol** au préalable. En émettant le présent rapport, **Inspec-Sol** affirme être l'auteure de l'étude géotechnique et de caractérisation environnementale des sédiments pour le projet tel que décrit. Ce rapport est un document professionnel et doit demeurer la propriété exclusive d'**Inspec-Sol**. Toute réutilisation ou redistribution non autorisée du rapport constitue un risque qui incombe uniquement au Client et à son destinataire et pour lequel **Inspec-Sol** ne peut être tenue responsable. Le Client assumera la responsabilité de défendre, d'indemniser, ainsi que de dégager **Inspec-Sol** de toute responsabilité résultant de la distribution non autorisée du rapport par le Client. Le rapport doit être pris comme un tout et doit inclure tous les plans et annexes correspondants. Aucune partie du rapport ne peut être utilisée séparément.

Les recommandations formulées dans ce rapport sont basées sur notre compréhension actuelle du projet ainsi que sur l'utilisation, la topographie et les conditions actuelles du site, de même que sur la portée du mandat accordé par le Client et décrit dans le rapport. L'étude a été effectuée conformément aux règles et aux méthodes généralement reconnues par les professionnels en géotechnique qui pratiquent dans les mêmes conditions et la même région, et aucune autre interprétation n'est permise. Tout usage que pourrait en faire une tierce partie ou toute décision basée sur son contenu, prise par cette tierce partie, est la responsabilité de cette dernière.

Tous les détails de conception et de construction sont rarement connus à la fin de l'étude géotechnique, et peuvent être modifiés en cours de projet. Les commentaires et recommandations présentés dans le rapport sont basés sur les résultats de notre étude et compréhension du projet tels que définis au moment de l'étude. Les services d'**Inspec-Sol** devraient être retenus pour revoir ces recommandations et commentaires lorsque les plans et devis seront terminés. Sans cette révision, **Inspec-Sol** ne pourra être tenue responsable de tout malentendu par rapport aux recommandations ou à l'application et à l'adaptation de celles-ci dans la conception finale.

Il est recommandé que les services d'**Inspec-Sol** soient retenus durant la construction de toutes les fondations et durant les travaux de terrassement afin de s'assurer que les conditions du sous-sol sont similaires à celles observées durant l'étude et que nos recommandations sont bien comprises à toutes les étapes de construction. Il est important de souligner qu'une étude géotechnique consiste en un échantillonnage aléatoire et ponctuel d'un site et que les commentaires et recommandations inclus dans ce rapport sont basés sur les résultats obtenus aux emplacements des sondages réalisés uniquement. Les conditions géologiques présentées aux emplacements sont celles qui ont été observées au moment de la réalisation des sondages et peuvent toutefois être modifiées de façon significative par des travaux de construction (excavation, drainage, dynamitage, fonçage de pieux) sur le site ou sur les sites adjacents. Elles peuvent aussi être modifiées par l'exposition des sols et du roc à l'humidité, au séchage ou au gel. Les conditions de sol et d'eau souterraine entre les sondages et au-delà de l'endroit investigué peuvent varier autant en plan qu'en profondeur par rapport aux résultats obtenus à l'emplacement des sondages. De plus, certaines conditions qui n'ont pu être observées ou prévues au moment de l'étude pourraient être rencontrées durant la construction.

Dans l'éventualité où les conditions rencontrées sur le site devaient différer de celles observées à l'emplacement des sondages, nous demandons d'être immédiatement avisés par écrit afin de permettre une réévaluation de nos recommandations. Si des conditions différentes sont identifiées durant la construction, sans égard au degré d'importance des changements, les recommandations émises dans le présent rapport seront considérées comme invalides jusqu'à ce que ces changements soient évalués par **Inspec-Sol** et que les conclusions du rapport soient modifiées en conséquence ou maintenues par écrit.

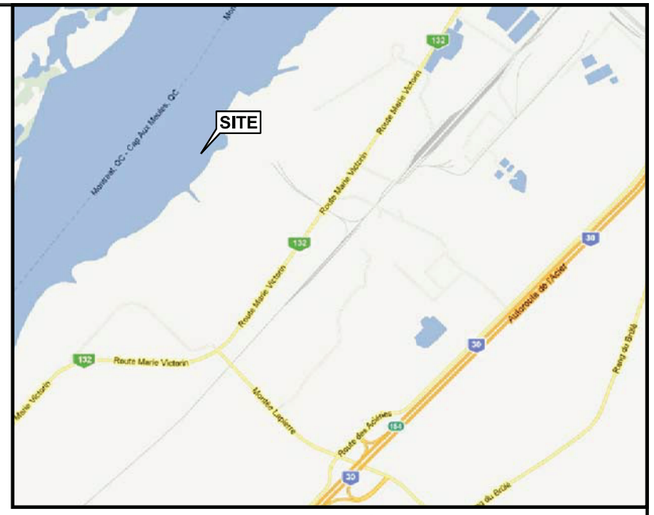
AF/sf

p.j.

Annexe 1

- Plan de localisation des forages (plan no M028366-A1-1)





PLAN CLÉ

LÉGENDE

F-1 ÉL. 3,29	FORAGE STRATIGRAPHIQUE ÉLÉVATION DE LA SURFACE DU SOL (m)
F-1-10	FORAGE ET NUNÉRO RÉALISÉ PAR GROUPE QUALITAS, OCTOBRE 2010
SED-1	STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS ÉLÉVATION DE LA SURFACE DU SOL (m)
1m 2m 3m	COURBE BATHYMÉTRIQUE

100 0 100 200

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

PORT DE MONTRÉAL

CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS ET COMPLÉMENT GÉOTECHNIQUE
TERMINAUX DE TRANSBORDEMENT DE CONTENEURS AU SITE DE CONTRECOEUR

CONTRECOEUR, QUÉBEC

LOCALISATION DES SONDAGES

DESSINÉ PAR:	ÉCHELLE:	RÉFÉRENCE NO.:
J.S.	1:5000	M028366-A1
VÉRIFIÉ PAR:	DATE:	DESSIN NO.:
A.F.	SEPTEMBRE 2011	**M028366-A1-1**

M028366a1-dessin1.dwg

FO-010.11/08-95

Annexe 2

- Rapports des forages

A- Prélèvement d'échantillons

Les échantillons de sol sont généralement récupérés dans les forages au moyen soit d'un échantillonneur de type cuillère fendue ou à l'aide de tubes d'acier à paroi mince de type «Shelby». La cuillère fendue procure des échantillons de sol remaniés mais représentatifs de la nature des sols en place. L'enfoncement de l'échantillonneur permet également la réalisation simultanée de l'essai de pénétration standard qui est décrit à la section suivante. Les tubes à paroi mince sont enfoncés délicatement dans le sol et permettent la récupération d'échantillons non remaniés au sein des dépôts argileux, ce qui ne peut être le cas avec la cuillère fendue. Les échantillons de roc sont prélevés au moyen de tubes carottiers munis de trépans diamantés et procurent des échantillons sous forme de carottes dont les diamètres varient en fonction du calibre de l'outil utilisé.

B- Essai de pénétration standard («SPT»)

L'essai de pénétration standard consiste à enfoncer dans le sol un échantillonneur normalisé de type cuillère fendue au moyen d'un marteau de 140 lb (63,5 kg) qui le percute après une chute libre de 30 po (76 cm). L'échantillonneur est ainsi foncé dans le sol sur une distance de 18 po (45 cm) et le nombre de coups de marteau nécessaire à l'enfoncement est noté pour chaque intervalle de 6 po (15 cm). Le nombre de coups requis pour enfoncer les derniers 12 po (30 cm) correspond à l'indice de pénétration standard («N»). L'essai est répété à intervalle régulier et les indices obtenus sont des valeurs caractéristiques à partir desquelles on peut estimer la densité, la compressibilité et la résistance des différentes couches de sol traversées. (La procédure est peu applicable cependant aux dépôts argileux).

C- Essai de pénétration dynamique

L'essai de pénétration dynamique est similaire à l'essai de pénétration standard, sauf que l'échantillonneur est remplacé par une pointe conique de 10 cm^2 de surface. Le nombre de coups est noté de façon continue pour chaque pi (30 cm) d'enfoncement et les résultats obtenus donnent un relevé systématique de la densité relative des matériaux traversés. L'essai permet également de révéler la profondeur d'une couche de sol très dense ou parfois du socle rocheux.

Note : La présence de particules grossières, telles que de gros graviers, des cailloux ou des blocs au sein des couches de sol peut affecter les résultats de l'essai de pénétration standard ou dynamique en produisant des valeurs de résistance anormalement élevées. Dans certains cas, la pénétration peut même devenir impossible et un refus «R» est alors noté.

D- Essai de résistance au cisaillement

L'essai de résistance au cisaillement non drainé est réalisé en introduisant dans un sol argileux non remanié un scissomètre constitué de 4 palettes en forme de croix, et en mesurant, à partir de la surface, le couple (force de rotation) nécessaire pour cisailler une surface cylindrique. L'essai est répété à différentes profondeurs et les valeurs de couple obtenues sont converties pour déterminer les résistances au cisaillement non drainé pour chacun des essais effectués. Les profils de résistance recueillis permettent de calculer la capacité portante admissible des dépôts d'argile. L'appareil utilisé pour effectuer les mesures est du type «Nilcon», d'origine scandinave.

E- Essai de perméabilité (LeFranc)

Cet essai consiste à déterminer le coefficient de perméabilité K du sol autour d'une poche perméable (la lanterne) de dimensions connues qui a été formée sous le sabot de battage. La méthode retenue est celle à niveau d'eau variable descendant. Les essais de type LeFranc sont réalisés dans des sols à granulométrie moyenne et à perméabilité moyenne.

F- Essai d'eau sous pression

L'essai d'eau sous pression dans le rocher à palier de pression unique a pour objectif de déterminer le débit d'eau que peut absorber une zone définie de la masse rocheuse pour un palier de pression unique. Cet essai est exécuté afin d'apprécier l'absorptivité du rocher à l'intérieur de zones définies d'un trou de forage effectué dans le cadre d'une reconnaissance géotechnique. L'essai consiste à injecter de l'eau dans une zone de la masse rocheuse définie par une cavité cylindrique de longueur et de diamètre connus et réalisée par forage. Les débits d'eau absorbés sont mesurés pour une pression unique et pour des durées d'injection définies.

G- Essai au pressiomètre Ménard

L'essai pressiométrique, développé par Ménard (1956), est un essai de chargement latéral effectué dans un forage par dilatation d'une sonde cylindrique. L'essai permet de déterminer des caractéristiques effort-déformation du sol, et en particulier le module pressiométrique E_M, et la pression limite p_l, qui mesurent la résistance du sol et peuvent être utilisés pour évaluer la capacité portante et le tassement des fondations.

INSPEC•SOL

NOTES EXPLICATIVES SUR LES RAPPORTS DE SONDAGES

DESCRIPTION DES SOLS:

Chacune des couches de mort-terrain est décrite selon la terminologie d'usage énumérée ci-après. La compacité des sols granulaires est définie par la valeur de l'indice de pénétration standard "N", et la consistance des sols cohérents par la résistance au cisaillement non drainé à l'état non remanié (Cu).

CLASSIFICATION (SYSTÈME UNIFIÉ)

Argile	< 0,002mm		
Silt	0,002 à 0,075mm		
Sable	0,075 à 4,75mm	fin	0,075 à 0,425mm
		moyen	0,425mm à 2,0mm
		grossier	2,0 à 4,75mm
Gravier	4,75 à 75mm	fin	4,75mm à 19mm
		grossier	19 à 75mm
Cailloux	75 à 300mm		
Blocs	> 300mm		

TERMINOLOGIE

"traces"	1 - 10%
"un peu"	10 - 20%
adjectif (silteux, sableux)	20 - 35%
"et"	35 - 50%

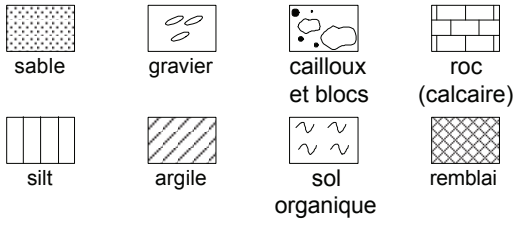
COMPACITÉ DES SOLS GRANULAIRES	INDICE DE PÉNÉTRATION STANDARD "N" (COUPS/PI. - 300mm)
Très lâche	0 - 4
Lâche	4 - 10
Compact	10 - 30
Dense	30 - 50
Très dense	> 50

CONSISTANCE DES SOLS COHÉRENTS	RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu) (lb./pi.²)	(kPa)
Très molle	< 250	< 12
Molle	250 - 500	12 - 25
Ferme	500 - 1000	25 - 50
Raide	1000 - 2000	50 - 100
Très raide	2000 - 4000	100 - 200
Dure	> 4000	> 200

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

VALEUR "RQD" (%)	QUALIFICATIF
< 25	très mauvais
25 - 50	mauvais
50 - 75	moyen
75 - 90	bon
> 90	excellent

SYMBOLES DE LA STRATIGRAPHIE



ÉCHANTILLONS:

TYPE ET NUMÉRO

Le type d'échantillonneur utilisé est défini par l'abréviation indiquée ci-après. La numérotation est continue pour chacun des types.

CF: Cuillère fendue
CFE, VRE, TAE: Échantillonnage environnemental
TM: Tube à paroi mince
PS: Tube à piston (Osterberg)
TA: Tarière
CR: Carottier diamanté
VR: Vrac

RÉCUPÉRATION

La récupération de l'échantillon est le rapport exprimé en pourcentage de la longueur récupérée dans l'échantillonneur à la longueur enfoncée.

RQD

Les indices de qualité du roc ("Rock Quality Designation" ou "RQD") sont définis comme étant le rapport exprimé en pourcentage de la longueur cumulée de tous les fragments de carottes de 4 pouces (10cm) ou plus à la longueur totale de la course.

ESSAIS DE CHANTIER:

N: Indice de pénétration standard
R: Refus à l'enfoncement
N_C: Indice de pénétration dynamique au cône
Cu: Résistance au cisaillement non drainé
Pr: Pressiomètre
k: Perméabilité
ABS: Absorption (eau sous pression)

ESSAIS DE LABORATOIRE:

I_P: Indice de plasticité
W_l: Limite liquide
W_P: Limite plastique
H: Sédimentométrie
AG: Analyse granulométrique
A: Limites d'Atterberg
w: Teneur en eau
γ: Poids volumique
C: Consolidation
CS: Cône Suédois
CHIM: Analyse chimique
VO: Vapeur organique

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

RAPPORT DE FORAGE

FORAGE No: F-01

CLIENT: PORT DE MONTRÉAL
PROJET: ÉTUDE GÉOTECHNIQUE
LOCALISATION: CONTRECOEUR, QUÉBEC
DÉCRIT PAR: C. BOISVERT VÉRIFIÉ PAR: A. FIORILLI

COORDONNÉES GÉODÉSIQUES (MTM, NAD-83) (m)
X : 321190.4
Y : 5076486.2
Z : 3.29

▼ - NIVEAU D'EAU
Date :
Profondeur (m) :

Plan de localisation : M028366-A1-1

Type de forage : Tarière
Calibre du carottier : NQ
Type de marteau : Corde
Rapport d'énergie :
Date (début) : 2011-08-02
Date (fin) : 2011-08-04

TYPE ÉCHANTILLON
CF(E) - Cuillère fendue (Environnement)
CR(E) - Carrotier diamanté
TA(E) - Tarière
TEE - Tube Échantillonnage Environnement
TM - Tube à paroi mince
VR(E) - Vrac

ÉTAT ÉCHANTILLON
Remanié
Intact
Forage au diamant
Perdu

ESSAIS RÉALISÉS
AG: analyse granulométrique
AC: analyse chimique
W_L: limite liquide
W_P: limite plastique
w : teneur en eau
C_u: cisaillement non drainé
S_T: sensibilité
Dup: éch. duplicata prélevé

Profondeur (m)	Élévation (m)	Symbole	Stratigraphie	État	Type et Numéro	Récupération %	Autres Essais	PID (ppm)	Coups par 6 po / 15 cm (calibre)	N ou RQD
0,0	3.29		Surface du sol							
			Sol naturel: Silt et sable, gris, saturé, lâche. Présence d'odeur de matière organique		TME-1	72	AC AG w			
1.0	0.91	2.38	Argile silteuse, grise, saturée, raide, de grande plasticité (CH)		CF-2	100			0-1-1-1	2
2.0					CF-3	100	A w		1-1-1-2	2
3.0					TM-4	100	AC SD w			
					CF-5	0				
4.0					CF-6	0				
5.0					TM-7	100	C_{50}= 380KPa			
					CF-8	0				
6.0					CF-9	100	A w		1-1-1-2	2
7.0					CF-10	100			1-2-2-2	4
8.0					TM-11	100	AC SD - w			
					CF-12	100	C_{50}= 390KPa		1-2-3-3	5
9.0					CF-13	100			1-1-2-2	3
10.0					CF-14	100	A w		0-0-2-3	2
11.0					TM-15	100	C_{50}= 380KPa			
					CF-16	100			2-4-4-6	8

RÉSULTATS DES ESSAIS

Teneur en eau (%) △ C_u (Terrain, kPa)
Limites d'Atterberg (%) □ C_u (Lab, kPa)
W_P W_L
Indice "N" standard
Indice "N_C" dynamique

10 20 30 40 50 60 70 80 90

Niveau d'eau

FRANÇAIS - FORAGES METRES M028366A1-LOG1.GPJ INSPECSOL2009.GDT 9/16/11

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

RAPPORT DE FORAGE

FORAGE No: F-01

CLIENT: PORT DE MONTRÉAL
PROJET: ÉTUDE GÉOTECHNIQUE
LOCALISATION: CONTRECOEUR, QUÉBEC
DÉCRIT PAR: C. BOISVERT VÉRIFIÉ PAR: A. FIORILLI

COORDONNÉES GÉODÉSIQUES (MTM, NAD-83) (m)
X : 321190.4
Y : 5076486.2
Z : 3.29

▼ - NIVEAU D'EAU
Date :
Profondeur (m) :

Plan de localisation : M028366-A1-1

Type de forage : Tarière
Calibre du carottier : NQ
Type de marteau : Corde
Rapport d'énergie :
Date (début) : 2011-08-02
Date (fin) : 2011-08-04

TYPE ÉCHANTILLON
CF(E) - Cuillère fendue (Environnement)
CR(E) - Carrotier diamanté
TA(E) - Tarière
TEE - Tube Échantillonnage Environnement
TM - Tube à paroi mince
VR(E) - Vrac

ÉTAT ÉCHANTILLON
Remanié
Intact
Forage au diamant
Perdu

ESSAIS RÉALISÉS
AG: analyse granulométrique
AC: analyse chimique
W_L: limite liquide
W_P: limite plastique
w : teneur en eau
C_u: cisaillement non drainé
S_T: sensibilité
Dup: éch. duplicata prélevé

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLON						RÉSULTATS DES ESSAIS	
Profondeur (m)	Élévation (m)	Symbole	Stratigraphie	État	Type et Numéro	Récupération %	Autres Essais	PID (ppm)	Coups par 6 po / 15 cm (calibre)	N ou RQD	Niveau d'eau
0,0	3.29		Surface du sol							10 20 30 40 50 60 70 80 90	
					CF-17	100			2-3-4-5	7	
13.0					CF-18	100			2-2-3-3	5	
14.0					TM-19	100	C_u				
					CF-20	100			2-2-3-3	5	
15.0					CF-21	100			2-3-4-15	7	
16.0	16.15	-12.86	Silt, un peu de sable, gris, saturé, dense à très dense		CF-22	74	AG w		15-17 23-26	40	
17.0											
	17.67	-14.38	Sable fin, traces de silt, gris, saturé, dense à très dense		CF-23	57			12-23 33-28	56	
18.0											
19.0					CF-24	77			14-18 27-34	45	
20.0											
	20.72	-17.43	Sable fin à moyen, traces de silt, gris, humide, dense à très dense		CF-25	100	AG w		16-21 21-30	42	
21.0											
22.0					CF-26	10			19-22 21-22	43	
23.0											

FRANÇAIS - FORAGES METRES M028366A1-LOG1.GPJ INSPECSOL2009.GDT 9/16/11

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

RAPPORT DE FORAGE

FORAGE No: F-01

CLIENT: PORT DE MONTRÉAL
PROJET: ÉTUDE GÉOTECHNIQUE
LOCALISATION: CONTRECOEUR, QUÉBEC
DÉCRIT PAR: C. BOISVERT VÉRIFIÉ PAR: A. FIORILLI

COORDONNÉES GÉODÉSIQUES (MTM, NAD-83) (m)
X : 321190.4
Y : 5076486.2
Z : 3.29

▼ - NIVEAU D'EAU
Date :
Profondeur (m) :

Plan de localisation : M028366-A1-1

Type de forage : Tarière
Calibre du carottier : NQ
Type de marteau : Corde
Rapport d'énergie :
Date (début) : 2011-08-02
Date (fin) : 2011-08-04

TYPE ÉCHANTILLON
CF(E) - Cuillère fendue (Environnement)
CR(E) - Carrotier diamanté
TA(E) - Tarière
TEE - Tube Échantillonnage Environnement
TM - Tube à paroi mince
VR(E) - Vrac

ÉTAT ÉCHANTILLON
Remanié
Intact
Forage au diamant
Perdu

ESSAIS RÉALISÉS
AG: analyse granulométrique
AC: analyse chimique
W_L: limite liquide
W_P: limite plastique
w : teneur en eau
C_u: cisaillement non drainé
S_T: sensibilité
Dup: éch. duplicata prélevé

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLON						RÉSULTATS DES ESSAIS	
Profondeur (m)	Élévation (m)	Symbole	Stratigraphie	État	Type et Numéro	Récupération %	Autres Essais	PID (ppm)	Coups par 6 po / 15 cm (calibre)	N ou RQD	Niveau d'eau
0,0	3.29		Surface du sol								
					CF-27	64			57-27 24-21	51	
25.23	-21.94		devenant graveleux, compact		CF-28	77	AG w		6-6-10-14	16	
26.76	-23.47		devenant dense		CF-29	51			11-13 19-21	32	
					CF-30	89			18-50/8cm	R	
30.61	-27.32		**Socle rocheux:** Shale, noir, fossilifère, interstratifies avec des interlits sub-horizontal de shale calcaireux, centimétrique avec plusieurs fractures parallèles, de moyenne qualité		CR-31	100				*66*	
					CR-32	100				*51*	
33.86	-30.57		Fin du forage								

Teneur en eau (%) △ C_u (Terrain, kPa)
Limites d'Atterberg (%) □ C_u (Lab, kPa)
Indice "N" standard
Indice "N_C" dynamique

10 20 30 40 50 60 70 80 90

FRANÇAIS - FORAGES METRES M028366A1-LOG1.GPJ INSPECSOL2009.GDT 9/16/11

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

RAPPORT DE FORAGE

FORAGE No: F-02

CLIENT: PORT DE MONTRÉAL
PROJET: ÉTUDE GÉOTECHNIQUE
LOCALISATION: CONTRECOEUR, QUÉBEC
DÉCRIT PAR: C. BOISVERT VÉRIFIÉ PAR: A. FIORILLI

COORDONNÉES GÉODÉSIQUES (MTM, NAD-83) (m)
X : 321029.8
Y : 5076325.4
Z : 3.72

▼ - NIVEAU D'EAU
Date :
Profondeur (m) :

Plan de localisation : M028366-A1-1

Type de forage : Tarière
Calibre du carottier : NQ
Type de marteau : Corde
Rapport d'énergie :
Date (début) : 2011-08-05
Date (fin) : 2011-08-08

TYPE ÉCHANTILLON
CF(E) - Cuillère fendue (Environnement)
CR(E) - Carrotier diamanté
TA(E) - Tarière
TEE - Tube Échantillonnage Environnement
TM - Tube à paroi mince
VR(E) - Vrac

ÉTAT ÉCHANTILLON
Remanié
Intact
Forage au diamant
Perdu

ESSAIS RÉALISÉS
AG: analyse granulométrique
AC: analyse chimique
W_L: limite liquide
W_P: limite plastique
w : teneur en eau
C_u: cisaillement non drainé
S_T: sensibilité
Dup: éch. duplicata prélevé

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLON						RÉSULTATS DES ESSAIS	
Profondeur (m)	Élévation (m)	Symbole	Stratigraphie	État	Type et Numéro	Récupération %	Autres Essais	PID (ppm)	Coups par 6 po / 15 cm (calibre)	N ou RQD	Niveau d'eau
0,0	3.72		Surface du sol								
			Sol naturel: Silt organique et sable, gris, saturé, très lâche		TM-1	100	AC AG w				
1.0					CF-2	90			--	1	
2.0					TM-3	0					
3.0					TM-4	57	AC AG w				
	3.50	0.22	Argile silteuse, grise, saturée, raide, de grande plasticité (CH)		CF-5	100			1-1-1-2	2	
4.0					TM-6	100	Triaxial				
5.0					CF-7	100	A w		1-1-1-2	2	
6.0					CF-8	100			1-1-2-2	3	
					CF-9	100			2-3-3-3	6	
7.0					TM-10	100	AC SD w				
8.0					CF-11	100			2-2-3-3	5	
9.0					CF-12	100	A w		1/12-1-2	1	
10.0					CF-13	100			2-2-4-4	6	
					TM-14	0					
11.0					TM-15	100	C_u w Triaxial				

RÉSULTATS DES ESSAIS
Teneur en eau (%) △ C_u (Terrain, kPa)
Limites d'Atterberg (%) □ C_u (Lab, kPa)
W_P W_L
● Indice "N" standard
▲ Indice "N_C" dynamique
10 20 30 40 50 60 70 80 90

FRANÇAIS - FORAGES METRES M028366A1-LOG1.GPJ INSPECSOL2009.GDT 9/16/11

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

RAPPORT DE FORAGE

FORAGE No: F-02

CLIENT: PORT DE MONTRÉAL
PROJET: ÉTUDE GÉOTECHNIQUE
LOCALISATION: CONTRECOEUR, QUÉBEC
DÉCRIT PAR: C. BOISVERT VÉRIFIÉ PAR: A. FIORILLI

COORDONNÉES GÉODÉSIQUES (MTM, NAD-83) (m)
X : 321029.8
Y : 5076325.4
Z : 3.72

▼ - NIVEAU D'EAU
Date :
Profondeur (m) :

Plan de localisation : M028366-A1-1

Type de forage : Tarière
Calibre du carottier : NQ
Type de marteau : Corde
Rapport d'énergie :
Date (début) : 2011-08-05
Date (fin) : 2011-08-08

TYPE ÉCHANTILLON
CF(E) - Cuillère fendue (Environnement)
CR(E) - Carrotier diamanté
TA(E) - Tarière
TEE - Tube Échantillonnage Environnement
TM - Tube à paroi mince
VR(E) - Vrac

ÉTAT ÉCHANTILLON
Remanié
Intact
Forage au diamant
Perdu

ESSAIS RÉALISÉS
AG: analyse granulométrique
AC: analyse chimique
W_L: limite liquide
W_P: limite plastique
w : teneur en eau
C_u: cisaillement non drainé
S_T: sensibilité
Dup: éch. duplicata prélevé

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLON						RÉSULTATS DES ESSAIS	
Profondeur (m)	Élévation (m)	Symbole	Stratigraphie	État	Type et Numéro	Récupération %	Autres Essais	PID (ppm)	Coups par 6 po / 15 cm (calibre)	N ou RQD	Niveau d'eau
0,0	3.72		Surface du sol								
					CF-16	100	A w		2-3-4-4	7	
13.0					TM-17	100	C_u w Triaxial				
					CF-18	100			1-3-4-5	7	
14.0					TM-19	100					
15.0	14.93	-11.21	Silt et argile, traces de sable et de gravier, gris, saturé, lâche		TM-20	100					
	15.54	-11.82	Sable fin, gris, saturé, compact								
16.0					TM-21	0					
17.0					CF-22	90			6-13-13-19	26	
18.0	17.98	-14.26	Silt et sable, gris, saturé, dense à très dense		CF-23	100	AG w		15-28 36-41	64	
19.0											
					CF-24	100			6-14 30-40	44	
20.0											
21.0											
22.0											
	22.55	-18.83	devenant avec un peu de silt		CF-25	100	AG w		11-19 27-33	46	
23.0											

Teneur en eau (%) △ C_u (Terrain, kPa)
Limites d'Atterberg (%) □ C_u (Lab, kPa)
W_P W_L
● Indice "N" standard
▲ Indice "N_C" dynamique

10 20 30 40 50 60 70 80 90

FRANÇAIS - FORAGES METRES M028366A1-LOG1.GPJ INSPECSOL2009.GDT 9/16/11

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

RAPPORT DE FORAGE

FORAGE No: F-02

CLIENT: PORT DE MONTRÉAL
PROJET: ÉTUDE GÉOTECHNIQUE
LOCALISATION: CONTRECOEUR, QUÉBEC
DÉCRIT PAR: C. BOISVERT VÉRIFIÉ PAR: A. FIORILLI

COORDONNÉES GÉODÉSIQUES (MTM, NAD-83) (m)
X : 321029.8
Y : 5076325.4
Z : 3.72

▼ - NIVEAU D'EAU
Date :
Profondeur (m) :

Plan de localisation : M028366-A1-1

Type de forage : Tarière
Calibre du carottier : NQ
Type de marteau : Corde
Rapport d'énergie :
Date (début) : 2011-08-05
Date (fin) : 2011-08-08

TYPE ÉCHANTILLON
CF(E) - Cuillère fendue (Environnement)
CR(E) - Carrotier diamanté
TA(E) - Tarière
TEE - Tube Échantillonnage Environnement
TM - Tube à paroi mince
VR(E) - Vrac

ÉTAT ÉCHANTILLON
Remanié
Intact
Forage au diamant
Perdu

ESSAIS RÉALISÉS
AG: analyse granulométrique
AC: analyse chimique
W_L: limite liquide
W_P: limite plastique
w : teneur en eau
C_u: cisaillement non drainé
S_T: sensibilité
Dup: éch. duplicata prélevé

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLON						RÉSULTATS DES ESSAIS	
Profondeur (m)	Élévation (m)	Symbole	Stratigraphie	État	Type et Numéro	Récupération %	Autres Essais	PID (ppm)	Coups par 6 po / 15 cm (calibre)	N ou RQD	Niveau d'eau
0,0	3.72		Surface du sol							10 20 30 40 50 60 70 80 90	
					CF-26	100	AG w		11-19 37-27	56	
					CF-27	100			75/15cm	R	
29.87	-26.15		**Socle rocheux:** Shale, noir, fossilifère, interstratifies avec des interlits sub-horizontal de shale calcaireux, centimétrique avec plusieurs fractures parallèles, de mauvaise à moyenne qualité		CR-28	79				*40*	
					CR-29	98				*70*	
32.92	-29.20		Fin du forage								

FRANÇAIS - FORAGES METRES M028366A1-LOG1.GPJ INSPECSOL2009.GDT 9/16/11

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

RAPPORT DE FORAGE

FORAGE No: F-03

CLIENT: PORT DE MONTRÉAL
PROJET: ÉTUDE GÉOTECHNIQUE
LOCALISATION: CONTRECOEUR, QUÉBEC
DÉCRIT PAR: C. BOISVERT VÉRIFIÉ PAR: A. FIORILLI

COORDONNÉES GÉODÉSIQUES (MTM, NAD-83) (m)
X : 320854.6
Y : 5076161.5
Z : 3.48

▼ - NIVEAU D'EAU
Date :
Profondeur (m) :

Plan de localisation : M028366-A1-1

Type de forage : Tarière
Calibre du carottier : NQ
Type de marteau : Corde
Rapport d'énergie :
Date (début) : 2011-08-09
Date (fin) : 2011-08-12

TYPE ÉCHANTILLON
CF(E) - Cuillère fendue (Environnement)
CR(E) - Carrotier diamanté
TA(E) - Tarière
TEE - Tube Échantillonnage Environnement
TM - Tube à paroi mince
VR(E) - Vrac

ÉTAT ÉCHANTILLON
Remanié
Intact
Forage au diamant
Perdu

ESSAIS RÉALISÉS
AG: analyse granulométrique
AC: analyse chimique
W_L: limite liquide
W_P: limite plastique
w : teneur en eau
C_u: cisaillement non drainé
S_T: sensibilité
Dup: éch. duplicata prélevé

Profondeur (m)	Élévation (m)	Symbole	Stratigraphie	État	Type et Numéro	Récupération %	Autres Essais	PID (ppm)	Coups par 6 po / 15 cm (calibre)	N ou RQD
0,0	3.48		Surface du sol							
			Sol naturel: Silt organique et sable, gris, saturé, lâche		TM-1	100	AC AG w			
1.0					CF-2	100			1/24	R
2.0	1.98	1.50	Argile silteuse, grise, saturée, raide, de grande plasticité (CH)		TM-3	100	AC - AG SD - w			
3.0					CF-4	100	A w		1-1-2-3	3
4.0					TM-5	0				
					TM-6	100				
5.0					TM-7	100				
6.0					CF-8	100			1-1-1-2	2
					TM-9	100	AC SD - w			
7.0					CF-10	100	A w		1-1-2-2	3
8.0					CF-11	100			1-1-1-2	2
9.0					CF-12	100			1-1-2-2	3
					TM-13	100				
10.0					CF-14	100			1-1-2-2	3
11.0					CF-15	100			1-1-2-3	3

RÉSULTATS DES ESSAIS

○ Teneur en eau (%) △ C_u (Terrain, kPa)
W_P W_L Limites d'Atterberg (%) □ C_u (Lab, kPa)
● Indice "N" standard
▲ Indice "N_C" dynamique

10 20 30 40 50 60 70 80 90

Niveau d'eau

FRANÇAIS - FORAGES METRES M028366A1-LOG1.GPJ INSPECSOL2009.GDT 9/16/11

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

RAPPORT DE FORAGE

FORAGE No: F-03

CLIENT: PORT DE MONTRÉAL
PROJET: ÉTUDE GÉOTECHNIQUE
LOCALISATION: CONTRECOEUR, QUÉBEC
DÉCRIT PAR: C. BOISVERT VÉRIFIÉ PAR: A. FIORILLI

COORDONNÉES GÉODÉSIQUES (MTM, NAD-83) (m)
X : 320854.6
Y : 5076161.5
Z : 3.48

▼ - NIVEAU D'EAU
Date :
Profondeur (m) :

Plan de localisation : M028366-A1-1

Type de forage : Tarière
Calibre du carottier : NQ
Type de marteau : Corde
Rapport d'énergie :
Date (début) : 2011-08-09
Date (fin) : 2011-08-12

TYPE ÉCHANTILLON
CF(E) - Cuillère fendue (Environnement)
CR(E) - Carrotier diamanté
TA(E) - Tarière
TEE - Tube Échantillonnage Environnement
TM - Tube à paroi mince
VR(E) - Vrac

ÉTAT ÉCHANTILLON
Remanié
Intact
Forage au diamant
Perdu

ESSAIS RÉALISÉS
AG: analyse granulométrique
AC: analyse chimique
W_L: limite liquide
W_P: limite plastique
w : teneur en eau
C_u: cisaillement non drainé
S_T: sensibilité
Dup: éch. duplicata prélevé

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLON						RÉSULTATS DES ESSAIS	
Profondeur (m)	Élévation (m)	Symbole	Stratigraphie	État	Type et Numéro	Récupération %	Autres Essais	PID (ppm)	Coups par 6 po / 15 cm (calibre)	N ou RQD	Niveau d'eau
0,0	3.48		Surface du sol								
					CF-16	100	A w		1-1-3-2	4	
13.0					TM-17	100	C_u w				
					CF-18	100			1-1-2-4	3	
14.0					CF-19	100			1-2-3-5	5	
15.0					TM-20	100					
16.0	15.85	-12.37	Silt, gris, saturé, lâche		CF-21	100			1-2-5-20	7	
	16.45	-12.97	Silt, traces de sable et de gravier, gris, saturé, dense		CF-22	66	AG w		16-23 23-27	46	
17.0											
18.0											
19.0											
	19.48	-16.00	Sable fin, gris, saturé, compact		CF-23	100			8-13-9-10	22	
20.0											
21.0											
22.0											
	22.55	-19.07	devenant très dense avec un peu de silt et traces de gravier		CF-24	100			11-20 34-41	54	
23.0											

Teneur en eau (%) △ C_u (Terrain, kPa)
Limites d'Atterberg (%) □ C_u (Lab, kPa)
Indice "N" standard
Indice "N_C" dynamique
10 20 30 40 50 60 70 80 90

107

FRANÇAIS - FORAGES METRES M028366A1-LOG1.GPJ INSPECSOL2009.GDT 9/16/11

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

RAPPORT DE FORAGE

FORAGE No: F-03

CLIENT: PORT DE MONTRÉAL
PROJET: ÉTUDE GÉOTECHNIQUE
LOCALISATION: CONTRECOEUR, QUÉBEC
DÉCRIT PAR: C. BOISVERT VÉRIFIÉ PAR: A. FIORILLI

COORDONNÉES GÉODÉSIQUES (MTM, NAD-83) (m)
X : 320854.6
Y : 5076161.5
Z : 3.48

▼ - NIVEAU D'EAU
Date :
Profondeur (m) :

Plan de localisation : M028366-A1-1

Type de forage : Tarière
Calibre du carottier : NQ
Type de marteau : Corde
Rapport d'énergie :
Date (début) : 2011-08-09
Date (fin) : 2011-08-12

TYPE ÉCHANTILLON
CF(E) - Cuillère fendue (Environnement)
CR(E) - Carrotier diamanté
TA(E) - Tarière
TEE - Tube Échantillonnage Environnement
TM - Tube à paroi mince
VR(E) - Vrac

ÉTAT ÉCHANTILLON
Remanié
Intact
Forage au diamant
Perdu

ESSAIS RÉALISÉS
AG: analyse granulométrique
AC: analyse chimique
W_L: limite liquide
W_P: limite plastique
w : teneur en eau
C_u: cisaillement non drainé
S_T: sensibilité
Dup: éch. duplicata prélevé

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLON						RÉSULTATS DES ESSAIS	
Profondeur (m)	Élévation (m)	Symbole	Stratigraphie	État	Type et Numéro	Récupération %	Autres Essais	PID (ppm)	Coups par 6 po / 15 cm (calibre)	N ou RQD	Niveau d'eau
0,0	3.48		Surface du sol							10 20 30 40 50 60 70 80 90	
25.60	-22.12		Silt sableux, gris, saturé, très dense		CF-25	100	Ag w		21-40 33-20	73	
29.44	-25.96		**Socle rocheux:** Shale, noir, fossilifère, interstratifies avec des interlits sub-horizontal de shale calcaireux, centimétrique avec plusieurs fractures parallèles, de bonne qualité		CR-26	93	Comp = 64.9KPa			*86*	
					CR-27	100	Comp = 68.4KPa			*87*	
32.46	-28.98		Fin du forage								

FRANÇAIS - FORAGES METRES M028366A1-LOG1.GPJ INSPECSOL2009.GDT 9/16/11

Annexe 3

- Résultats des essais en laboratoire
  - Échantillons géotechniques
  - Échantillons environnementaux

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	1
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F1 CF3
		DATE:	11-08-16

Description du matériau: Argile de grande plasticité (CH). **Localisation du prélèvement:** 1,67-2,28m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

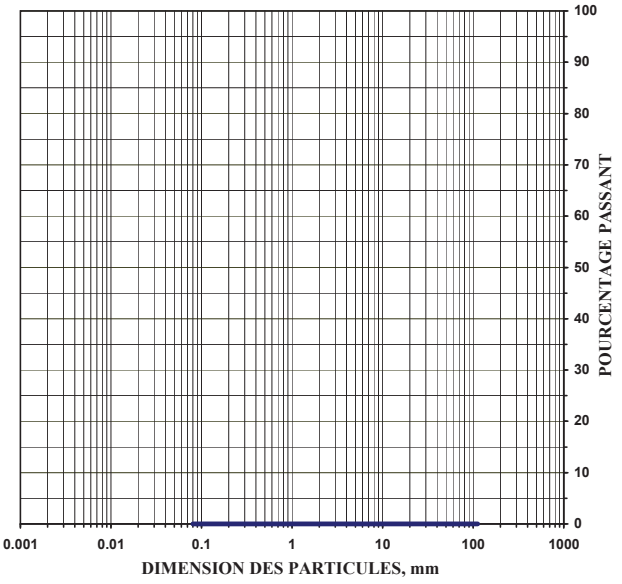
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	59		
Limite de liquidité (NQ 2501-092)	61		
Limite de plasticité (NQ 2501-092)	23		
Indice de plasticité (NQ 2501-092)	38		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Andrée Anne Hinse, B.Sc. Géologie

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	2
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F1 CF9
		DATE:	11-08-16

Description du matériau: Argile de grande plasticité (CH). **Localisation du prélèvement:** 6,25-6,86m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

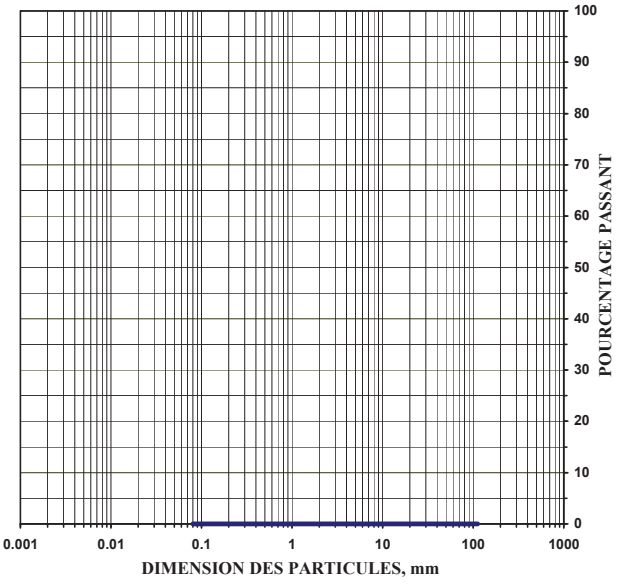
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	70		
Limite de liquidité (NQ 2501-092)	66		
Limite de plasticité (NQ 2501-092)	26		
Indice de plasticité (NQ 2501-092)	40		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Andrée Anne Hinse, B.Sc. Géologie

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	3
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F1 CF14
		DATE:	11-08-16

Description du matériau: Argile de grande plasticité (CH).

Localisation du prélèvement: 10,06-10,67m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par:

Date de prélèvement:

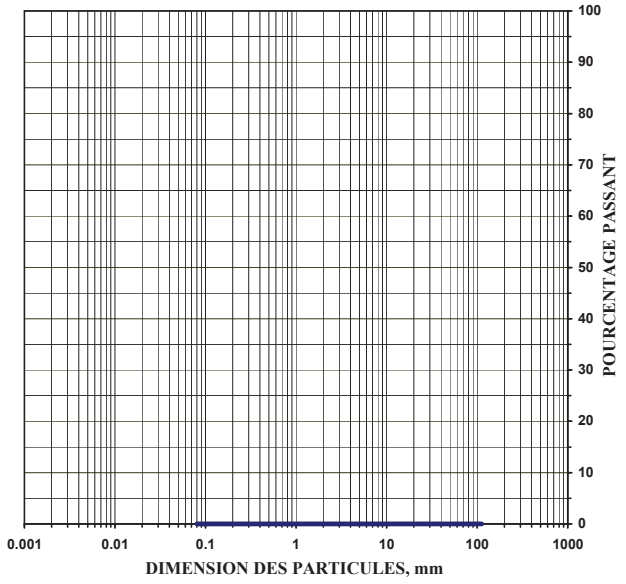
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	58		
Limite de liquidité (NQ 2501-092)	69		
Limite de plasticité (NQ 2501-092)	27		
Indice de plasticité (NQ 2501-092)	42		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Andrée Anne Hinse, B.Sc. Géologie

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	4
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F1 TM19
		DATE:	11-08-16

Description du matériau: Argile raide, moyennement sensible.

Localisation du prélèvement: 14,02-14,63m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par:

Date de prélèvement:

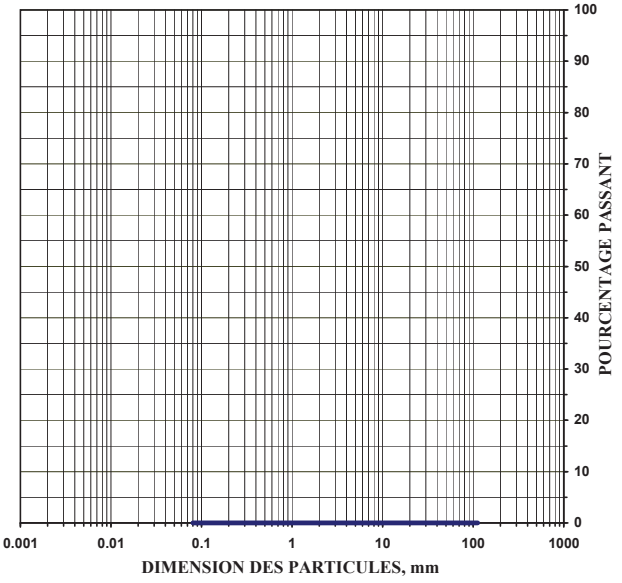
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	34		
Résist. au cisaillement intact (NQ 2501-110) (KPa)	56		
Résist. au cisaillemnent remanié (NQ 2501-110) (KPa)	5		
Sensibilité (Cu/Cur)	11		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Andrée Anne Hinse, B.Sc. Géologie

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	5
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F1 CF22
		DATE:	11-08-16

Description du matériau: Silt, un peu de sable. **Localisation du prélèvement:** 16,15-16,76m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

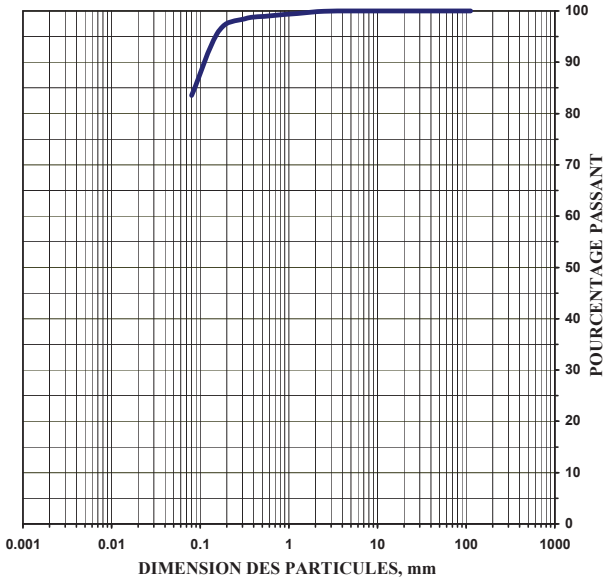
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	96	84
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	20		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Andrée Anne Hinse, B.Sc. Géologie

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	6
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F1 CF25
		DATE:	11-08-16

Description du matériau: Sable, traces de silt. **Localisation du prélèvement:** 20,73-21,34m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

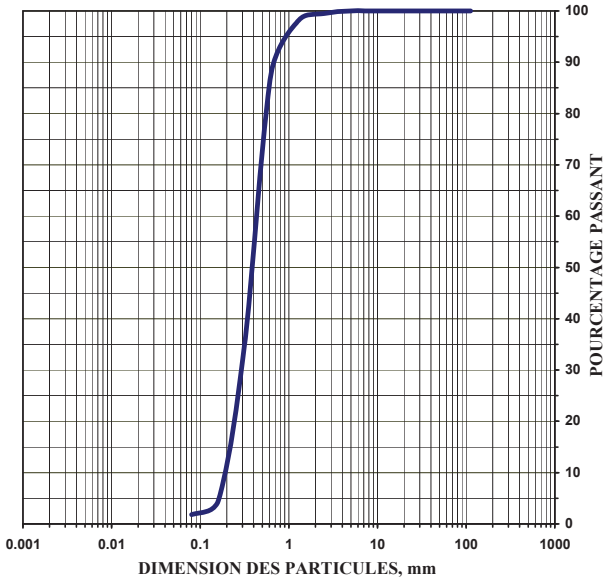
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	88	35	5	2
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	19		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Andrée Anne Hinse, B.Sc. Géologie

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	7
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F1 CF28
		DATE:	11-08-16

Description du matériau: Sable graveleux, traces de silt. **Localisation du prélèvement:** 25,30-25,91m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

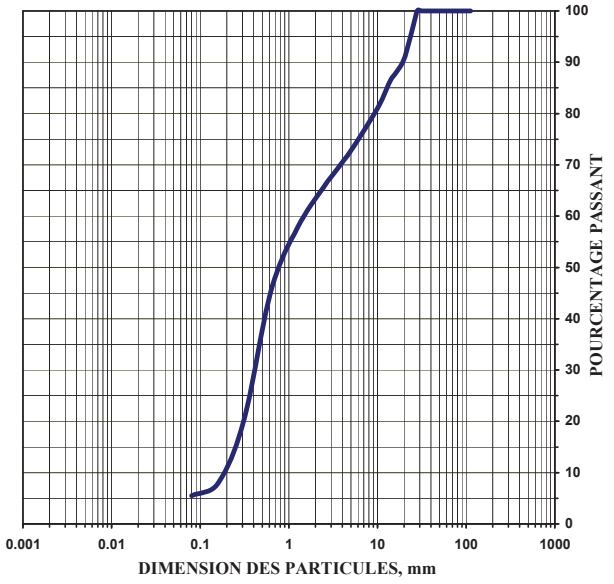
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	91	86	81	73	66	58	45	21	8	5
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	15		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Andrée Anne Hinse, B.Sc. Géologie

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	8
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F2 CF7
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Argile de grande plasticité (CH).

Localisation du prélèvement: 4,88-5,49m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par:

Date de prélèvement:

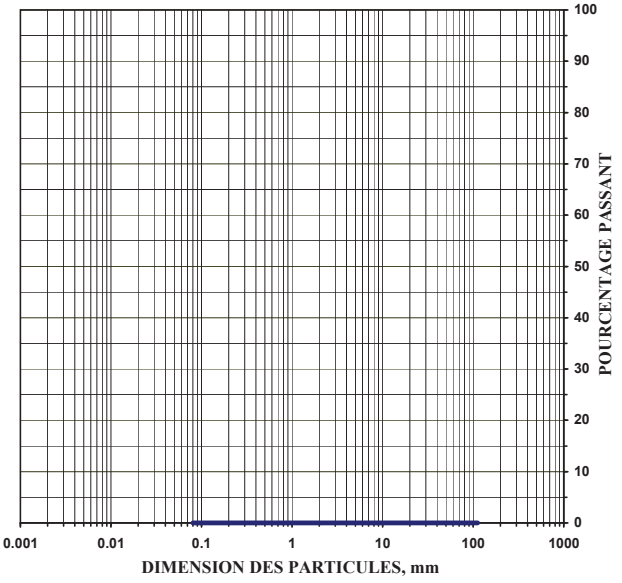
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	54		
Limite de liquidité (NQ 2501-092)	62		
Limite de plasticité (NQ 2501-092)	25		
Indice de plasticité (NQ 2501-092)	37		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	9
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F2 CF12
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Argile de grande plasticité (CH).

Localisation du prélèvement: 8,84-9,45m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par:

Date de prélèvement:

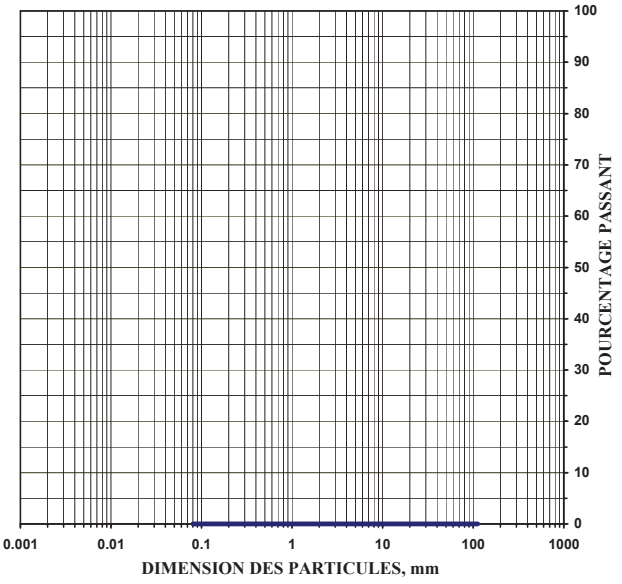
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	55		
Limite de liquidité (NQ 2501-092)	65		
Limite de plasticité (NQ 2501-092)	23		
Indice de plasticité (NQ 2501-092)	42		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	10
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F2 TM15
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Argile raide, moyennement sensible.

Localisation du prélèvement: 11,13-11,74m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par:

Date de prélèvement:

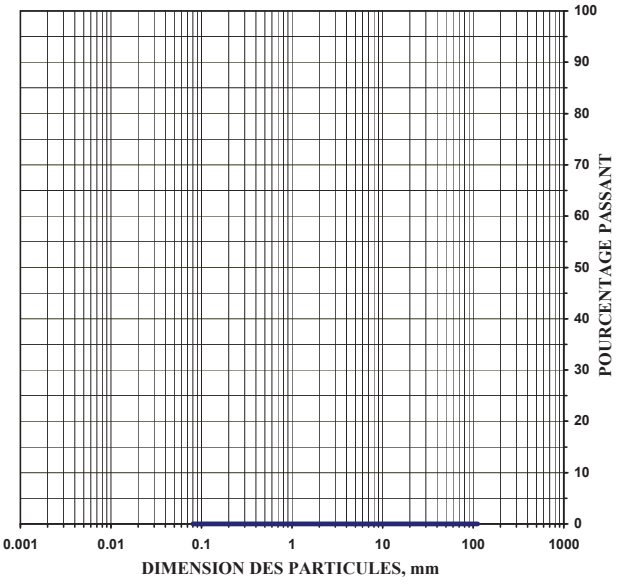
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	56		
Résist. au cisaillement intact (NQ 2501-110) (KPa)	56		
Résist. au cisaillemnent remanié (NQ 2501-110) (KPa)	4		
Sensibilité (Cu/Cur)	13		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	11
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F2 CF16
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Argile de grande plasticité (CH).

Localisation du prélèvement: 11,73-12,34m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par:

Date de prélèvement:

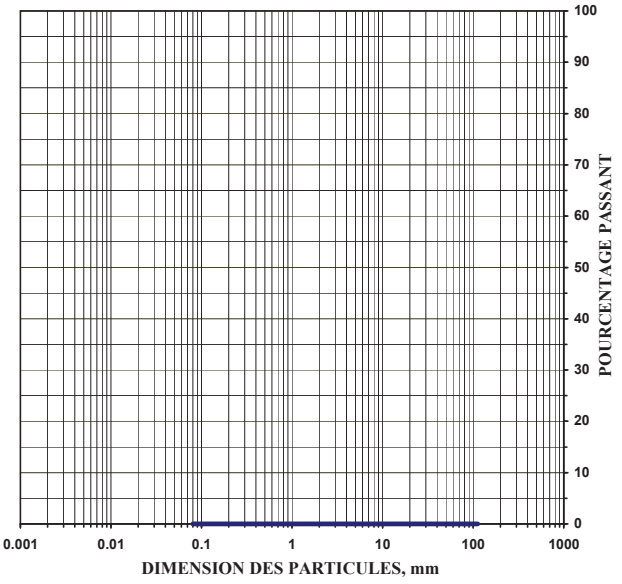
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	56		
Limite de liquidité (NQ 2501-092)	65		
Limite de plasticité (NQ 2501-092)	24		
Indice de plasticité (NQ 2501-092)	41		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	12
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F2 TM17
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Argile raide, peu sensible. **Localisation du prélèvement:** 12,65-13,26m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

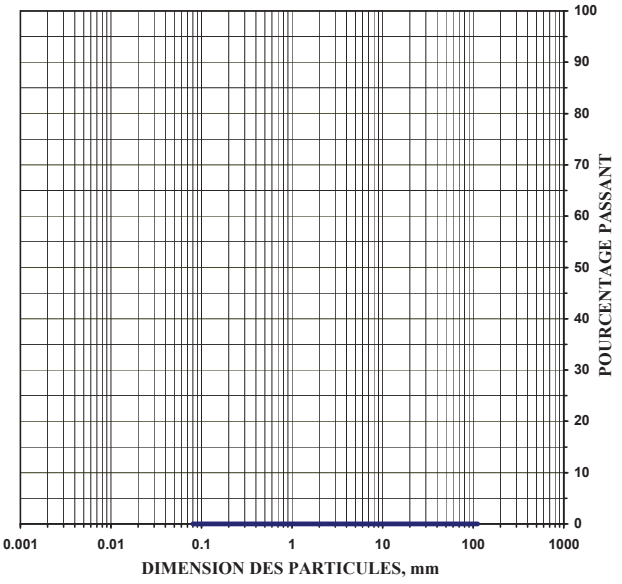
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	56		
Résist. au cisaillement intact (NQ 2501-110) (KPa)	56		
Résist. au cisaillemnent remanié (NQ 2501-110) (KPa)	6		
Sensibilité (Cu/Cur)	9		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	13
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F2 CF23
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Silt et sable. **Localisation du prélèvement:** 17,98-18,59m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	99	98	89	62
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	18		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	14
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F2 CF25
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Sable, un peu de silt. **Localisation du prélèvement:** 22,56-23,17m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

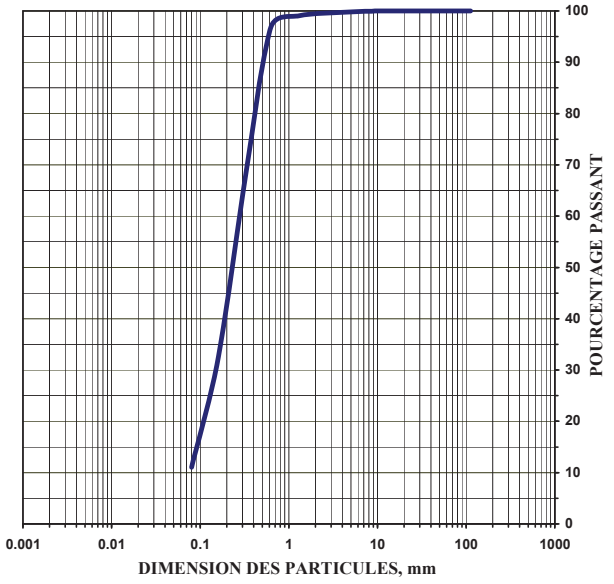
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	97	66	33	11
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	20		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	15
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F2 CF26
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Sable, un peu de silt. **Localisation du prélèvement:** 25,60-26,21m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

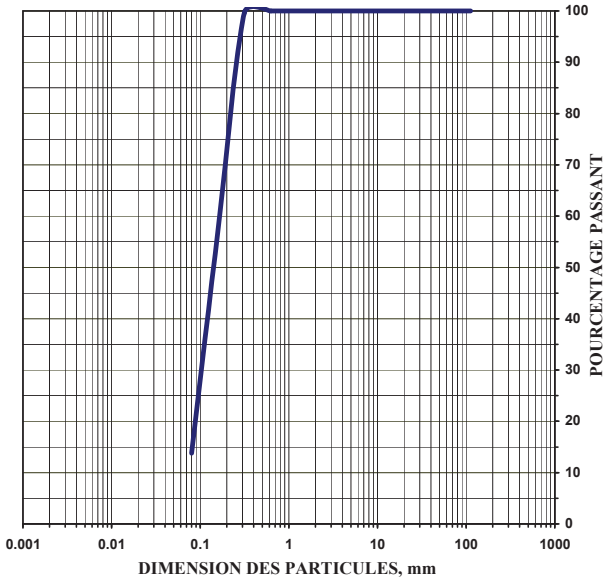
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	58	14
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	21		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	16
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F3 CF4
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Argile de grande plasticité (CH). **Localisation du prélèvement:** 2,59-3,20m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

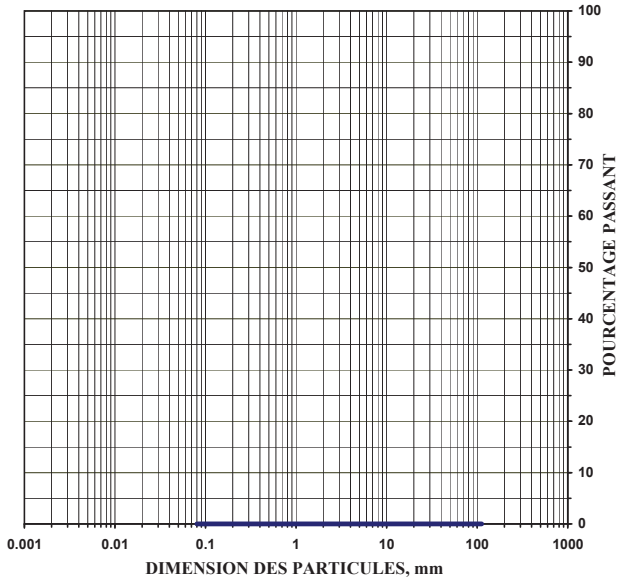
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	55		
Limite de liquidité (NQ 2501-092)	60		
Limite de plasticité (NQ 2501-092)	20		
Indice de plasticité (NQ 2501-092)	40		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	17
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F3 CF10
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Argile de grande plasticité (CH). **Localisation du prélèvement:** 7,16-7,77m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

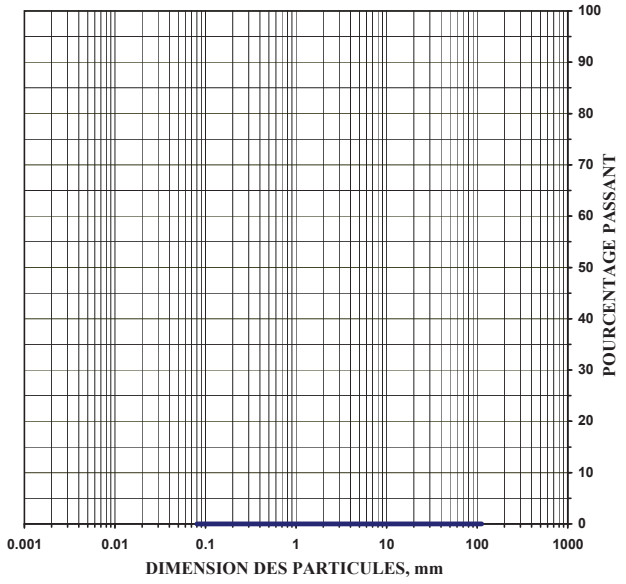
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	56		
Limite de liquidité (NQ 2501-092)	65		
Limite de plasticité (NQ 2501-092)	24		
Indice de plasticité (NQ 2501-092)	41		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	18
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F3 CF16
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Argile de grande plasticité (CH).

Localisation du prélèvement: 11,89-12,50m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par:

Date de prélèvement:

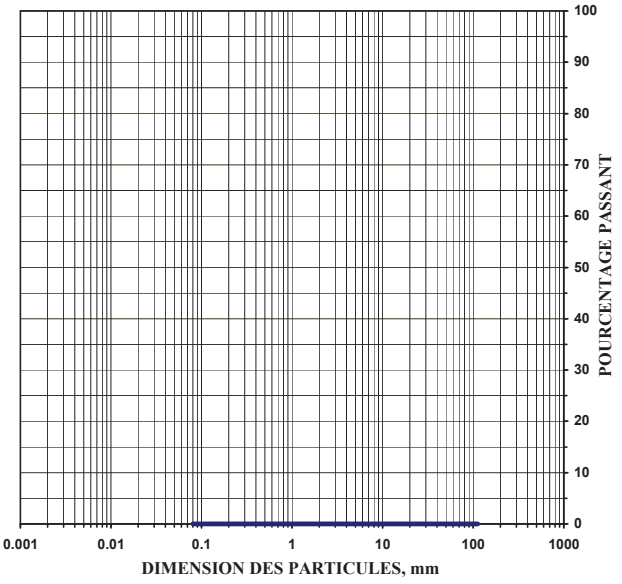
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	57		
Limite de liquidité (NQ 2501-092)	68		
Limite de plasticité (NQ 2501-092)	26		
Indice de plasticité (NQ 2501-092)	42		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	19
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F3 TM17
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Argile très raide, moyennement sensible.

Localisation du prélèvement: 12,56-13,26m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par:

Date de prélèvement:

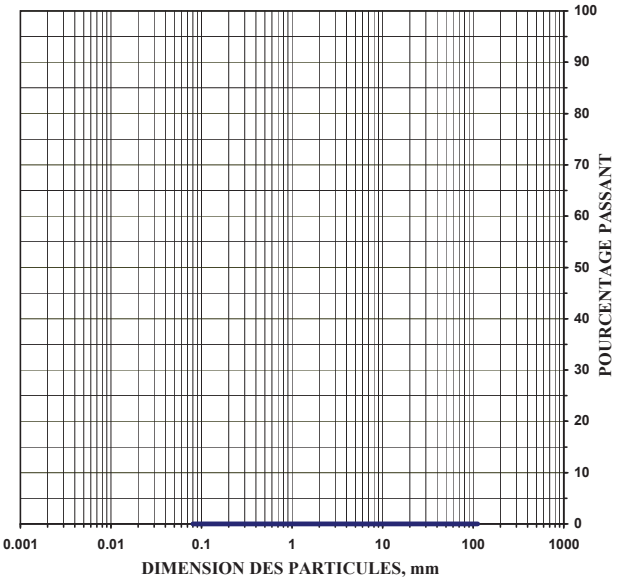
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	56		
Résist. au cisaillement intact (NQ 2501-110) (KPa)	107		
Résist. au cisaillemnent remanié (NQ 2501-110) (KPa)	6		
Sensibilité (Cu/Cur)	17		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	20
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F3 CF22
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Silt, traces de sable, traces de gravier.

Localisation du prélèvement: 16,46-17,07m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par:

Date de prélèvement:

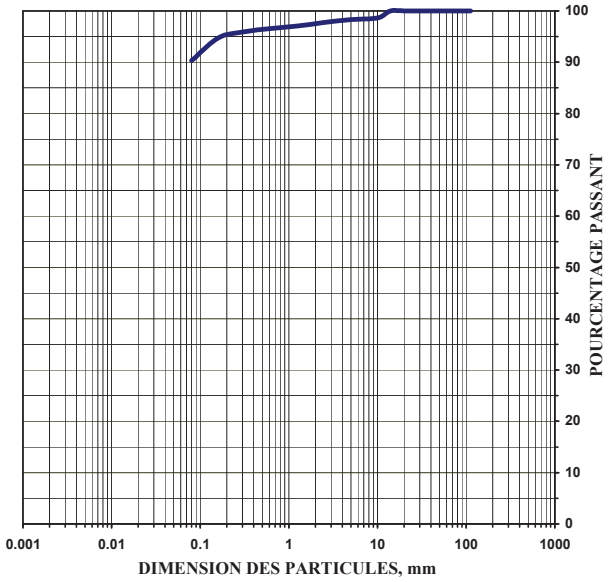
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	98	97	97	96	95	90
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	21		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	21
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F3 CF24
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Sable, un peu de silt, traces de gravier.

Localisation du prélèvement: 22,55-23,16m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par:

Date de prélèvement:

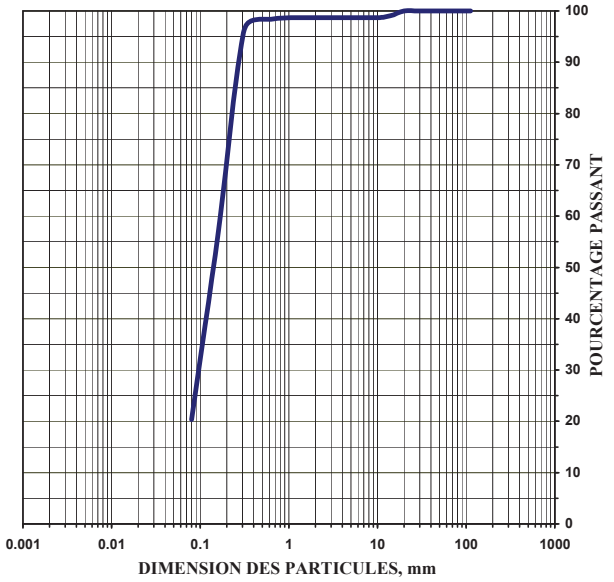
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	99	99	99	99	99	98	96	57	20
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	20		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	22
		PROJET NO:	M028366 - A1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F3 CF25
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Silt sableux. **Localisation du prélèvement:** 25,60-26,21m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

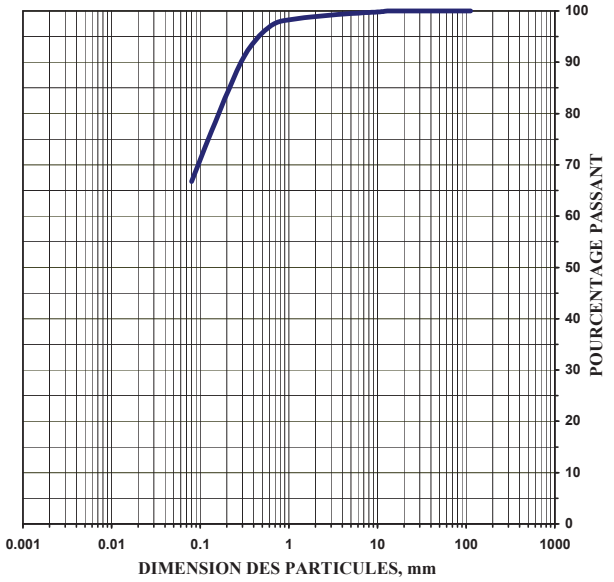
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	97	91	80	67
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	17		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m³)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

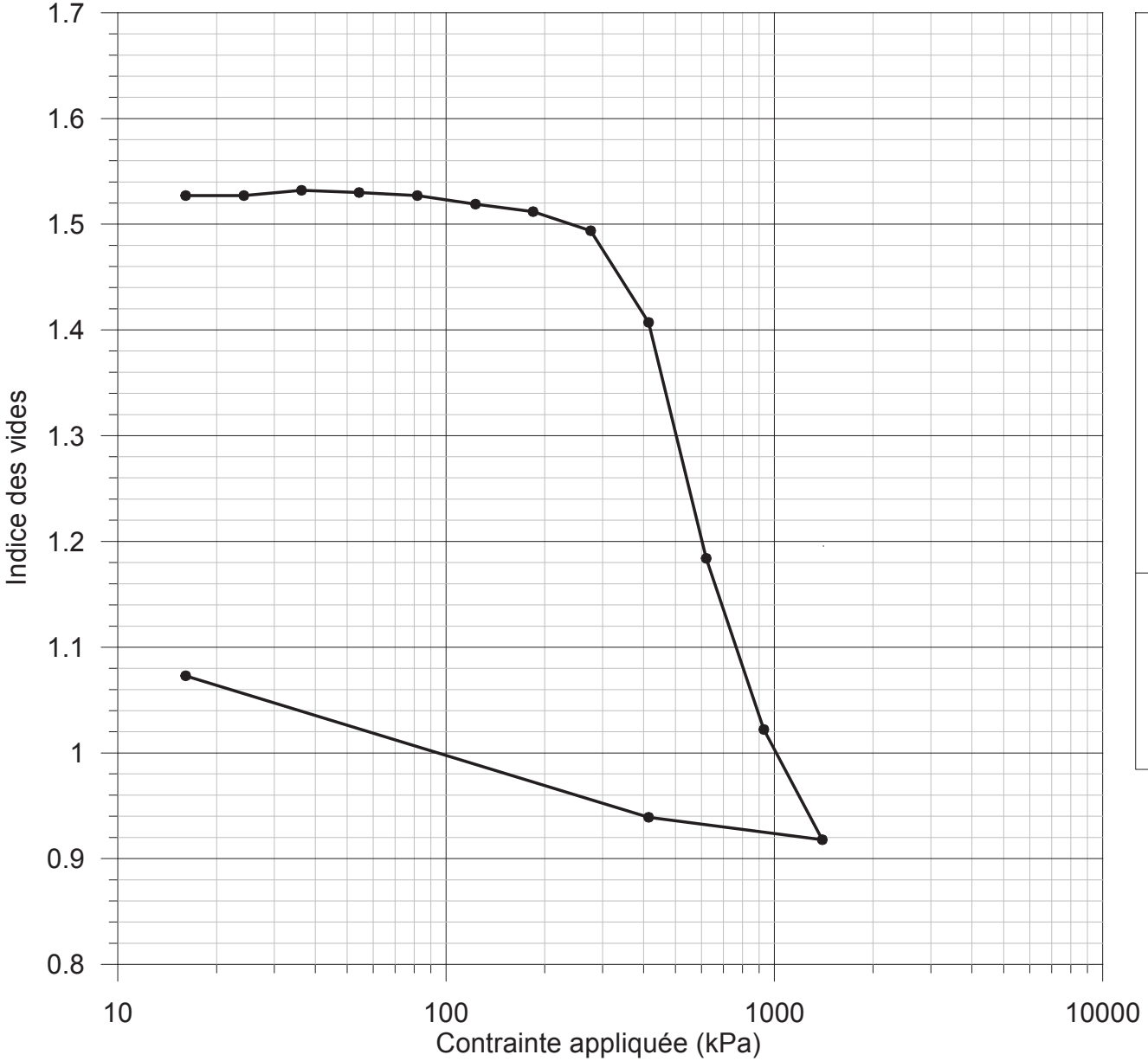


Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

Essai de Consolidation Oedométrique - F-1 TM-7



Échantillon Initial

Diamètre :	6.35 cm
Hauteur :	2.56 cm
Poids volumique :	16.54 kN/m^3
Teneur en eau :	52.47 %
Indice des vides :	1.53
Degré de saturation :	102 %
Densité des grains solides :	2.7 (assumée)

Échantillon Final

Teneur en eau : 40.05 %

Description du sol

Argile silteuse, grise, saturée, raide, de grande plasticité (CH)

Taux de chargement : 50%

Résultats d'essai

Indice de compression (c_c) : 1.3

Indice de recompression (c_r) : 0.03

Contrainte de préconsolidation (σ'_p) : 380 kPa

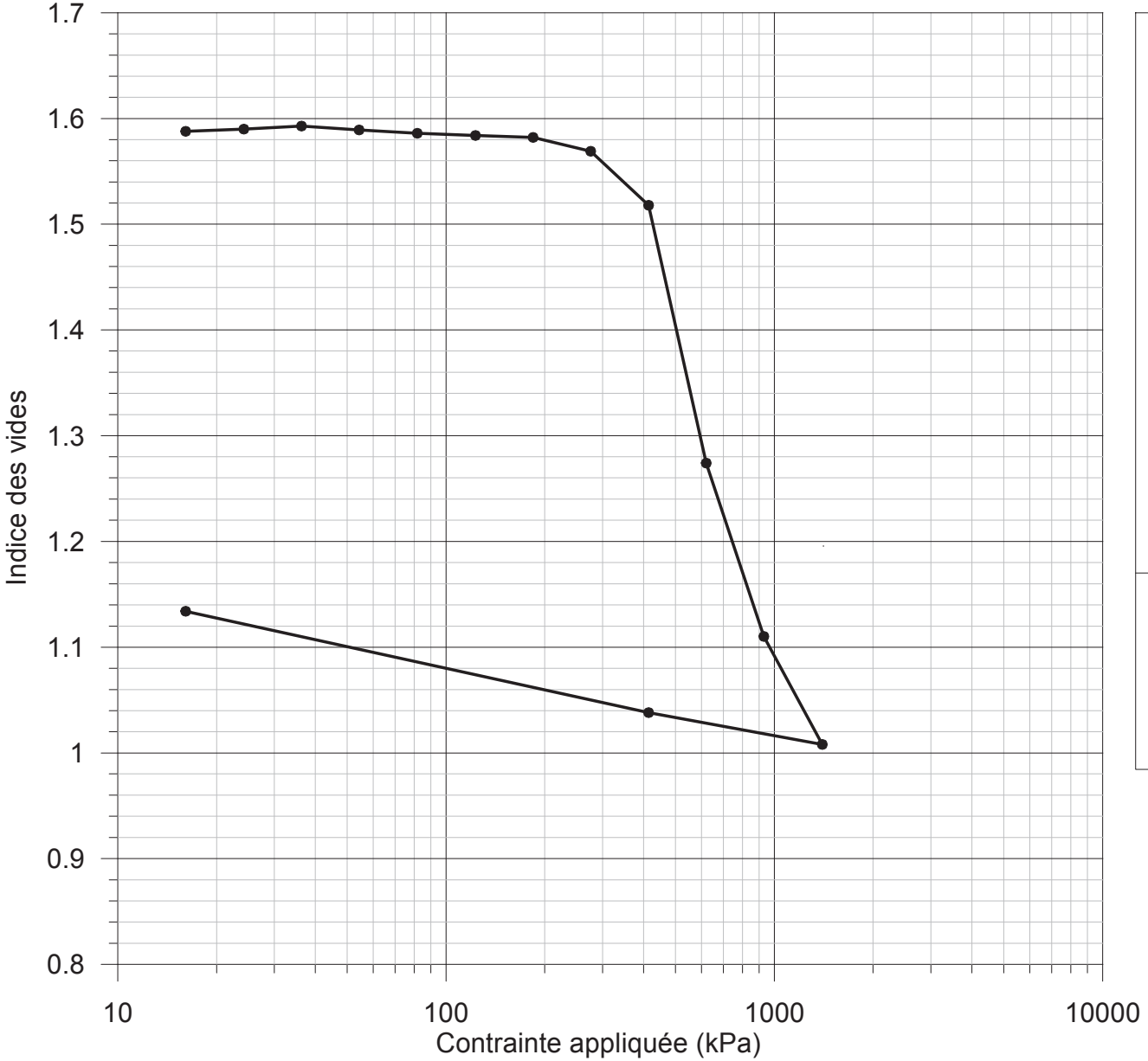
INSPEC-SOL

Forage :	F-1
Échantillon :	TM-7
Profondeur (m) :	4,92 - 5,04

Projet :	Étude géotechnique
Site :	Contrecoeur, Québec
Client :	Port de Montréal
Date :	7-10-2011

Projet (No): M028366-A1

Essai de Consolidation Oedométrique - F-1 TM-11



Échantillon Initial

Diamètre :	6.35 cm
Hauteur :	2.57 cm
Poids volumique :	16.38 kN/m^3
Teneur en eau :	52.96 %
Indice des vides :	1.59
Degré de saturation :	102 %
Densité des grains solides :	2.7 (assumée)

Échantillon Final

Teneur en eau : 42.42 %

Description du sol

Argile silteuse, grise, saturée, raide, de grande plasticité (CH)

Taux de chargement : 50%

Résultats d'essai

Indice de compression (c_c) : 1.2

Indice de recompression (c_r) : 0.03

Contrainte de préconsolidation (σ'_p) : 390 kPa

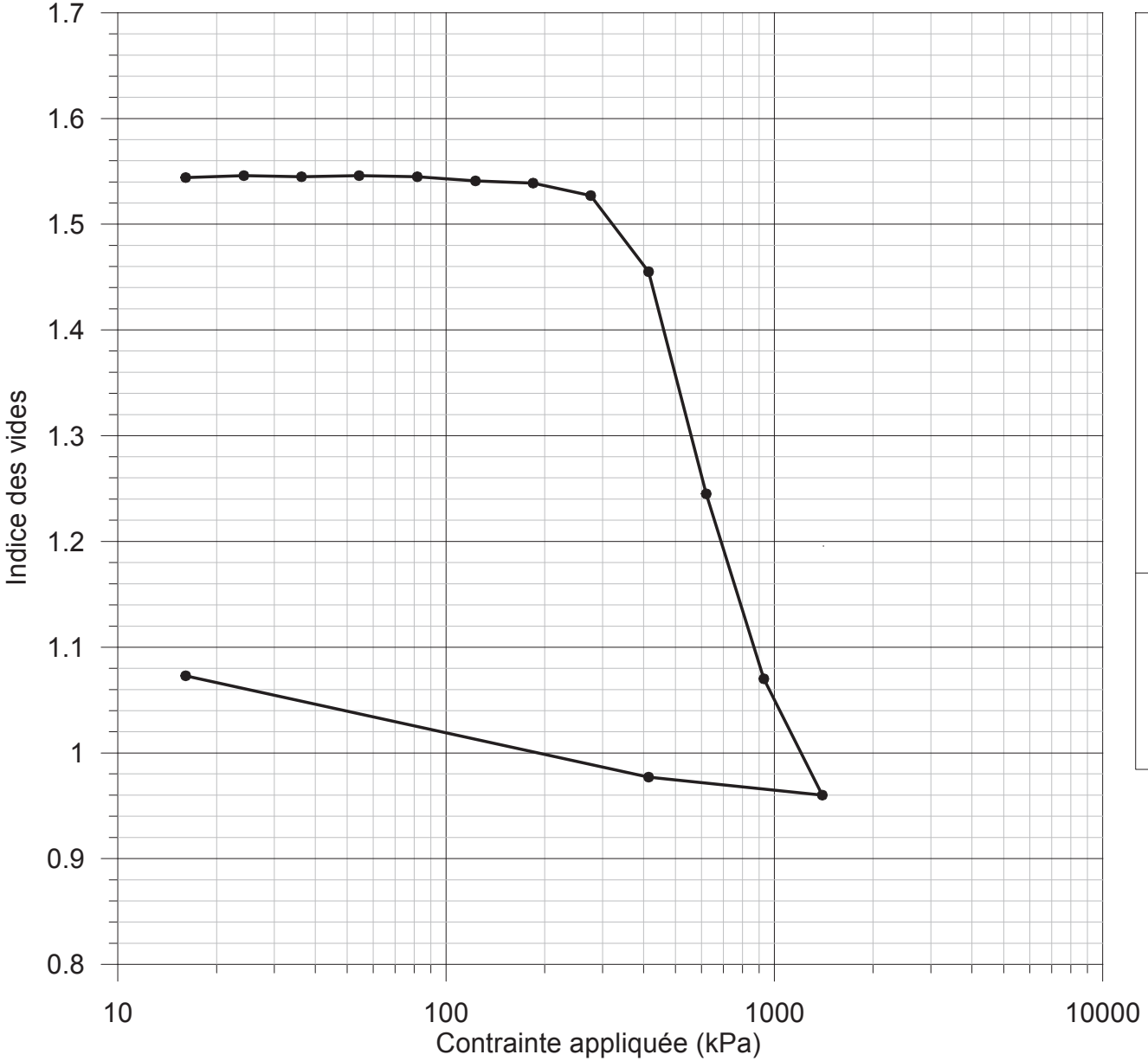
INSPEC-SOL

Forage :	F-1
Échantillon :	TM-11
Profondeur (m) :	8,19 - 8,32

Projet :	Étude géotechnique
Site :	Contrecoeur, Québec
Client :	Port de Montréal
Date :	7-10-2011

Projet (No): M028366-A1

Essai de Consolidation Oedométrique - F-1 TM-15



Échantillon Initial

Diamètre :	6.35 cm
Hauteur :	2.57 cm
Poids volumique :	16.37 kN/m^3
Teneur en eau :	54.59 %
Indice des vides :	1.55
Degré de saturation :	100 %
Densité des grains solides :	2.7 (assumée)

Échantillon Final

Teneur en eau : 40.46 %

Description du sol

Argile silteuse, grise, saturée, raide, de grande plasticité (CH)

Taux de chargement : 50%

Résultats d'essai

Indice de compression (c_c) : 1.1

Indice de recompression (c_r) : 0.03

Contrainte de préconsolidation (σ'_p) : 380 kPa

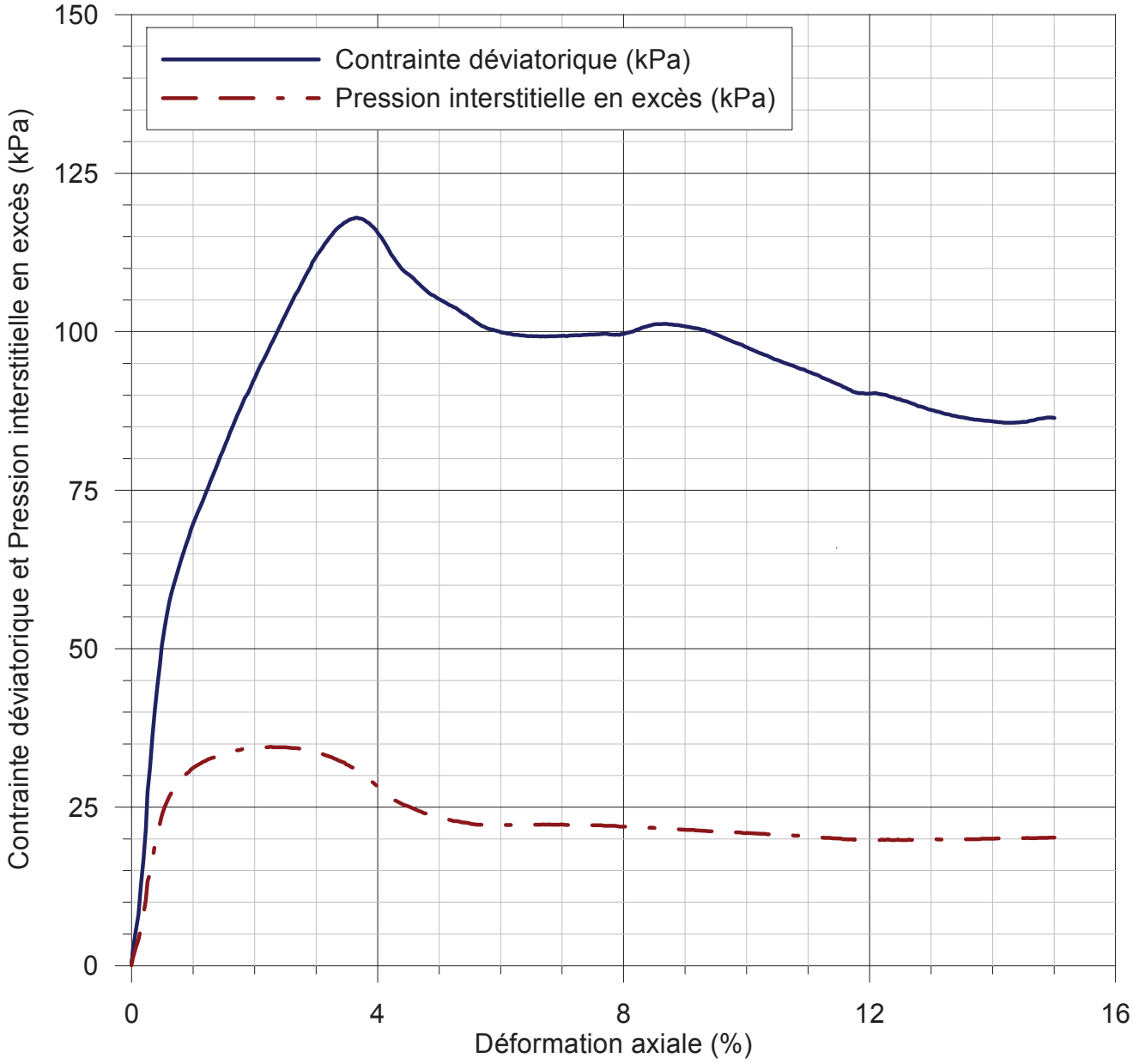
iNSPEC·SOL

Forage :	F-1
Échantillon :	TM-15
Profondeur (m) :	11,02 - 11,14

Projet :	Étude géotechnique
Site :	Contrecoeur, Québec
Client :	Port de Montréal
Date :	7-10-2011

Projet (No): M028366-A1

Essai de Compression Triaxial CIU (Consolidé, Non-drainé) - M028366-A1 (50 kPa)



Échantillon initial

Diamètre : 6.93 cm
Hauteur : 13.91 cm
Poids volumique : 16.54 kN/m^3
Teneur en eau : 50.84 %
Indice des vides : 1.46
Degré de saturation : 96 %
Densité des grains solides : 2.75 (estimée)

Échantillon final

Teneur en eau : 55.93 %

Paramètres d'essai

Paramètre-B : 0.94
Contre-Pression : 500 kPa
Pression de consolidation : 50 kPa
Taux de déformation : 0,02 %/min

Résultats à grande déformation

Déformation axiale : 15 %
Contrainte déviatorique : 86,4 kPa
Pression interstitielle en excès : 20,2 kPa

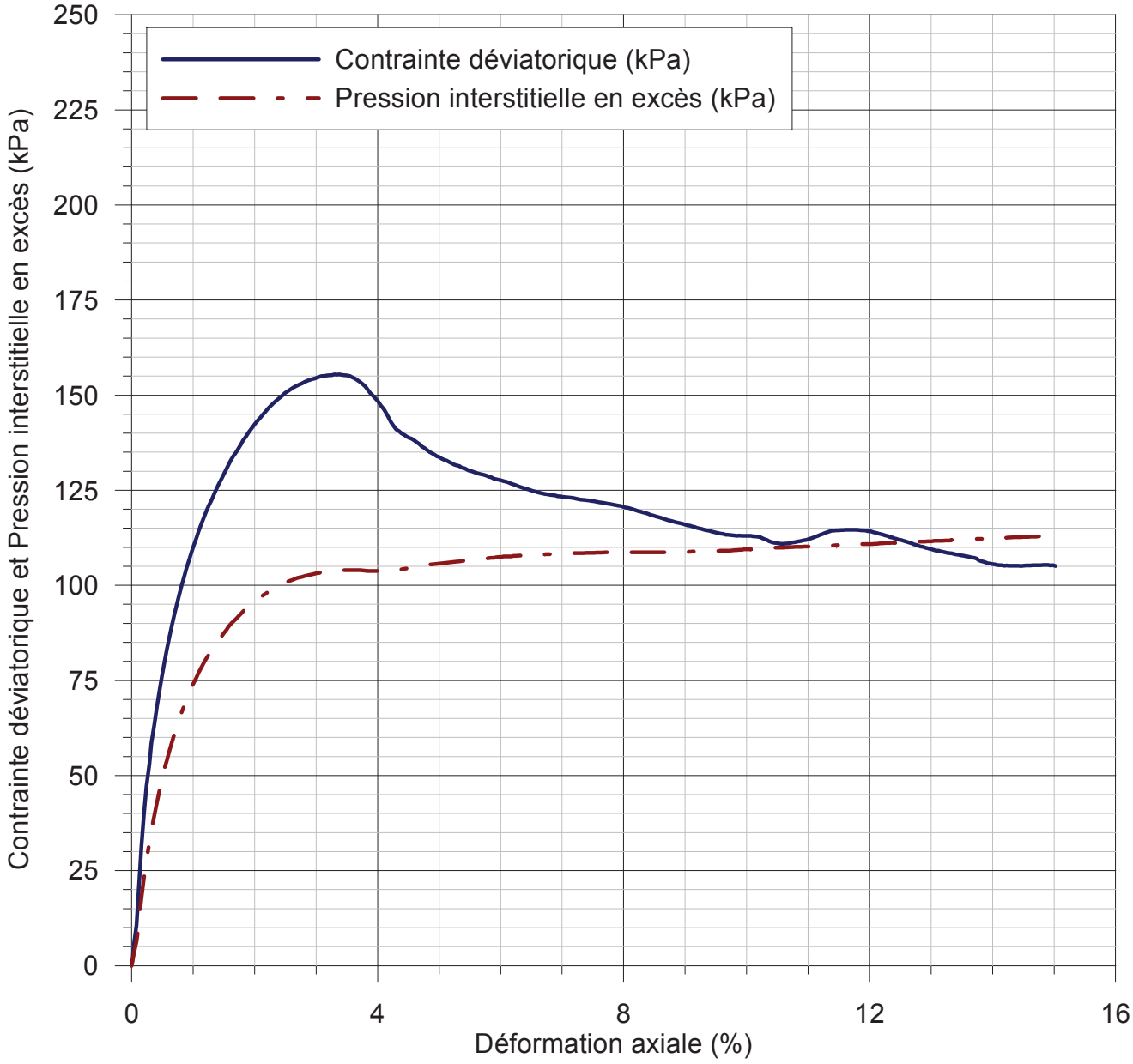
iNSPEC·SOL

Forage : F-03
Échantillon : TM-7
Pronfondeur (m) : 5,45-5,60

Projet : Étude géotechnique
Site : Contrecoeur, Québec
Client : Port de Montréal
Date d'essai : 21/9/2011

Projet (No) : M028366-A1

Essai de Compression Triaxial CIU (Consolidé, Non-drainé) - M028366-A1 (150 kPa)



Échantillon initial

Diamètre : 6.92 cm
Hauteur : 13.8 cm
Poids volumique : 16.67 kN/m^3
Teneur en eau : 51.14 %
Indice des vides : 1.45
Degré de saturation : 97 %
Densité des grains solides : 2.75 (estimée)

Échantillon final

Teneur en eau : 53.49 %

Paramètres d'essai

Paramètre-B : 0.95
Contre-Pression : 500 kPa
Pression de consolidation : 150 kPa
Taux de déformation : 0,02 %/min

Résultats à grande déformation

Déformation axiale : 15 %
Contrainte déviatorique : 105,1 kPa
Pression interstitielle en excès : 113,0 kPa

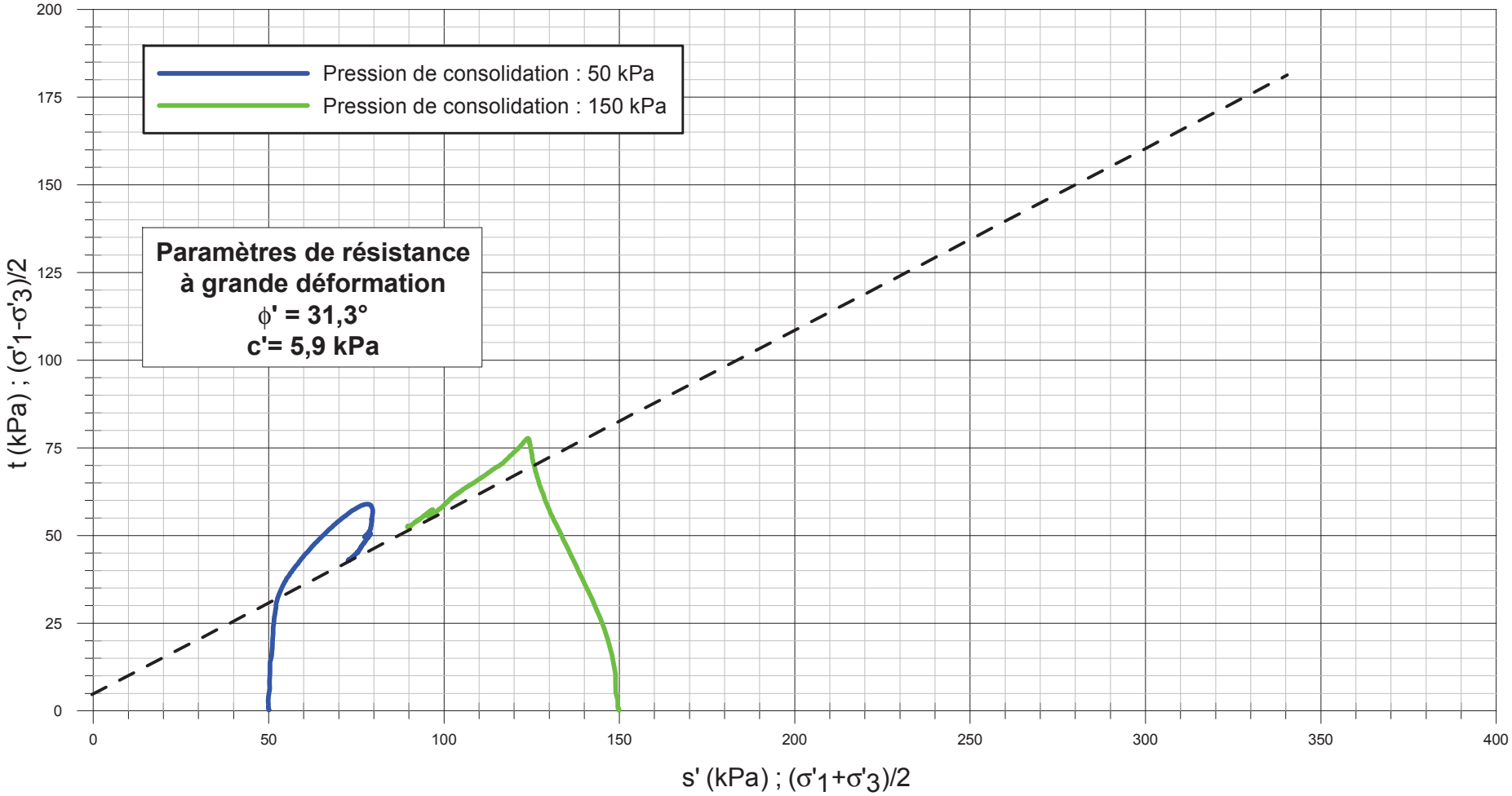
INSPEC·SOL

Forage : F-03
Échantillon : TM-7
Pronfondeur (m) : 5,30-5,45

Projet : Étude géotechnique
Site : Contrecoeur, Québec
Client : Port de Montréal
Date d'essai : 22/9/2011

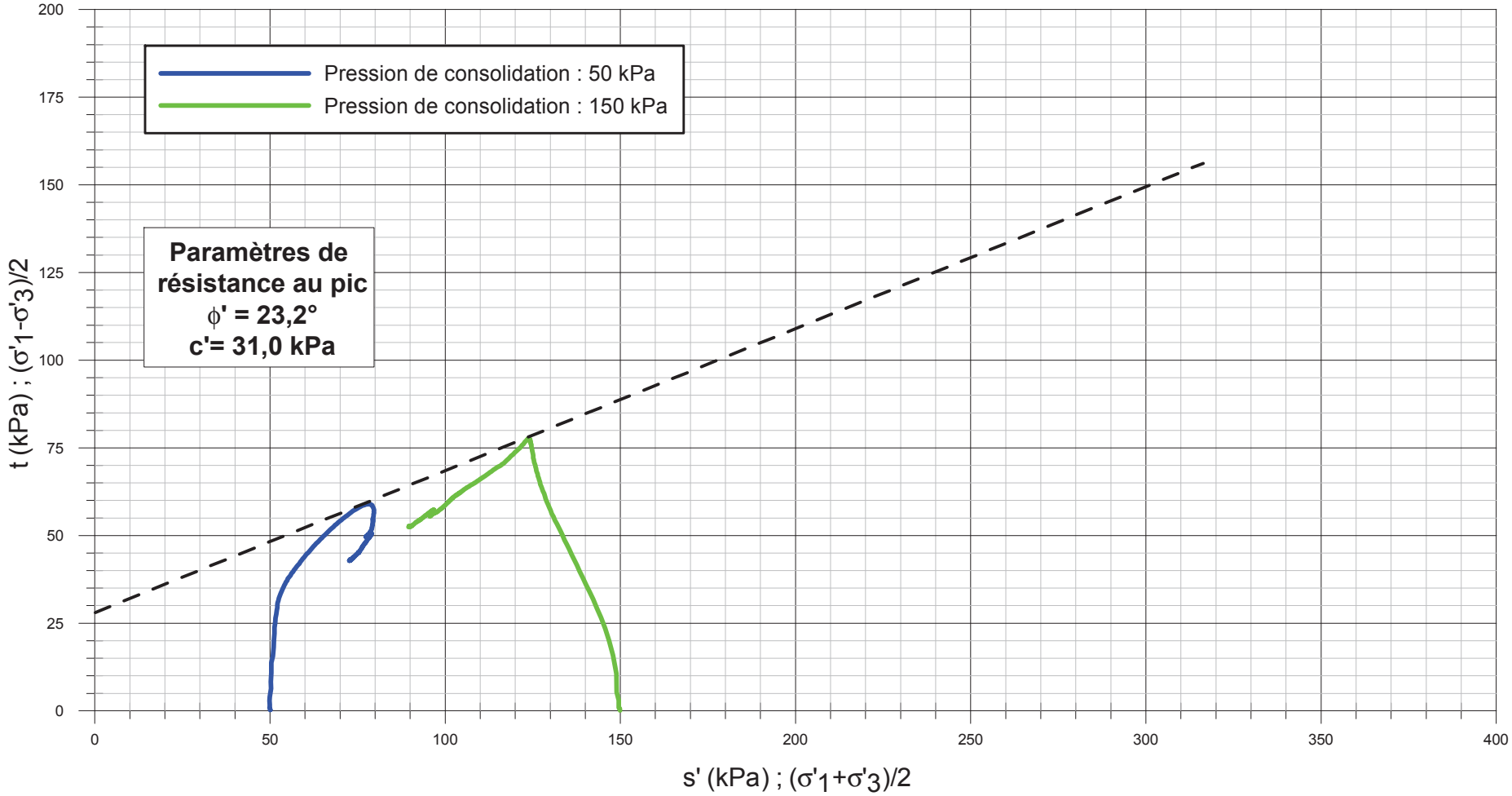
Projet (No) : M028366-A1

CHEMINEMENT DE CONTRAINTES
Essai de Compression Triaxial CIU (Consolidé, Non-drainé)



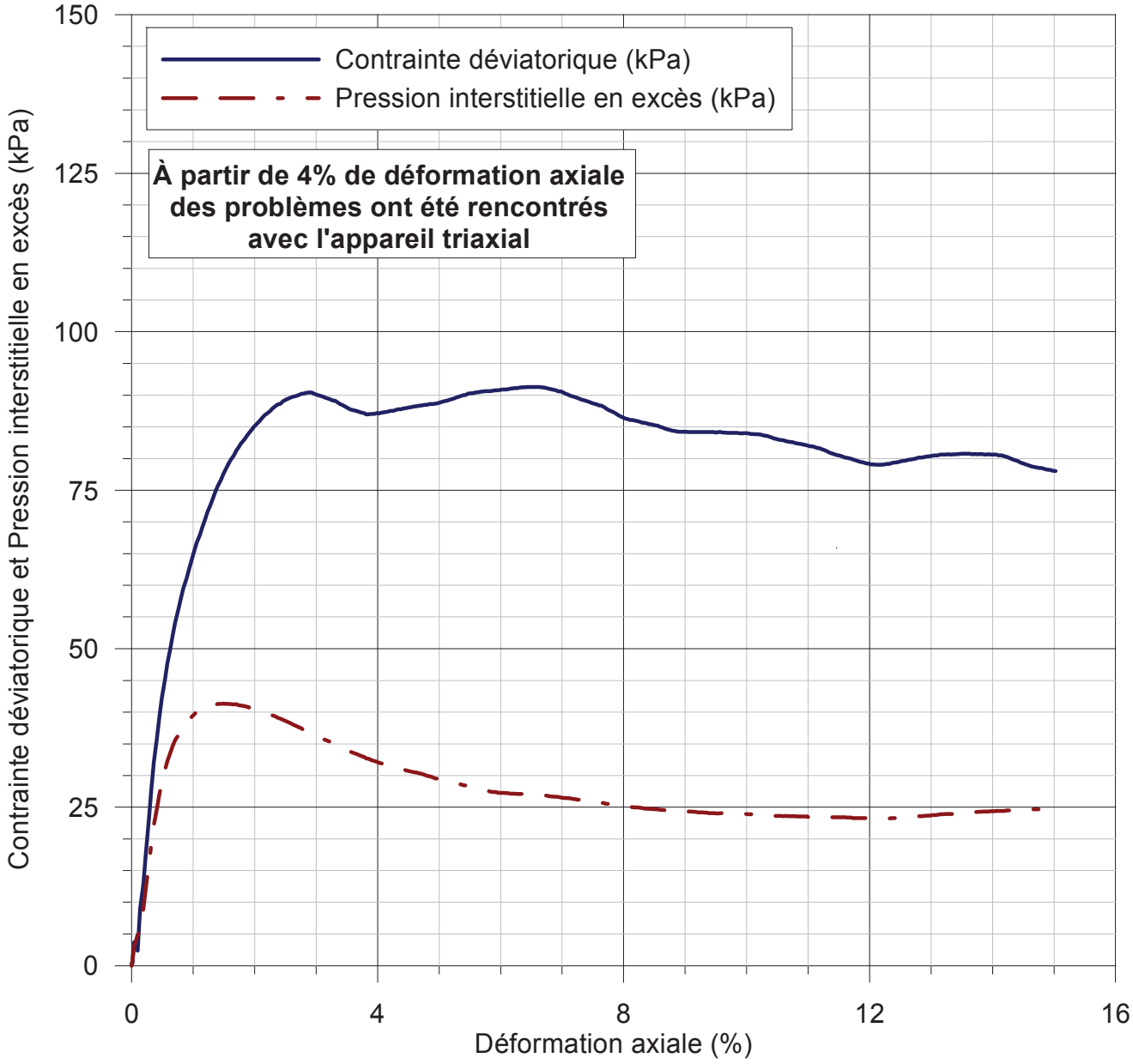
INSPEC·SOL	Forage : F-03 Échantillons : TM-7 Profondeur (m) : 5,30 à 5,60	Projet : Étude géotechnique Site : Contrecoeur, Québec Client : Port de Montréal Date d'essai : 21/9/2011 au 22/9/2011		Projet No : M028366-A1

CHEMINEMENT DE CONTRAINTES
Essai de Compression Triaxial CIU (Consolidé, Non-drainé)



INSPEC·SOL	Forage : F-03 Échantillons : TM-7 Profondeur (m) : 5,30 à 5,60	Projet : Étude géotechnique Site : Contrecoeur, Québec Client : Port de Montréal Date d'essai : 21/9/2011 au 22/9/2011		Projet No : M028366-A1

Essai de Compression Triaxial CIU (Consolidé, Non-drainé) - M028366-A1 (50 kPa)



Échantillon initial

Diamètre : 6.97 cm
Hauteur : 13.2 cm
Poids volumique : 16.29 kN/m^3
Teneur en eau : 57.94 %
Indice des vides : 1.62
Degré de saturation : 99 %
Densité des grains solides : 2.75 (estimée)

Échantillon final

Teneur en eau : 55.2 %

Paramètres d'essai

Paramètre-B : 0.94
Contre-Pression : 500 kPa
Pression de consolidation : 50 kPa
Taux de déformation : 0,02 %/min

Résultats à grande déformation

Déformation axiale : 15 %
Contrainte déviatorique : 78,0 kPa
Pression interstitielle en excès : 24,8 kPa

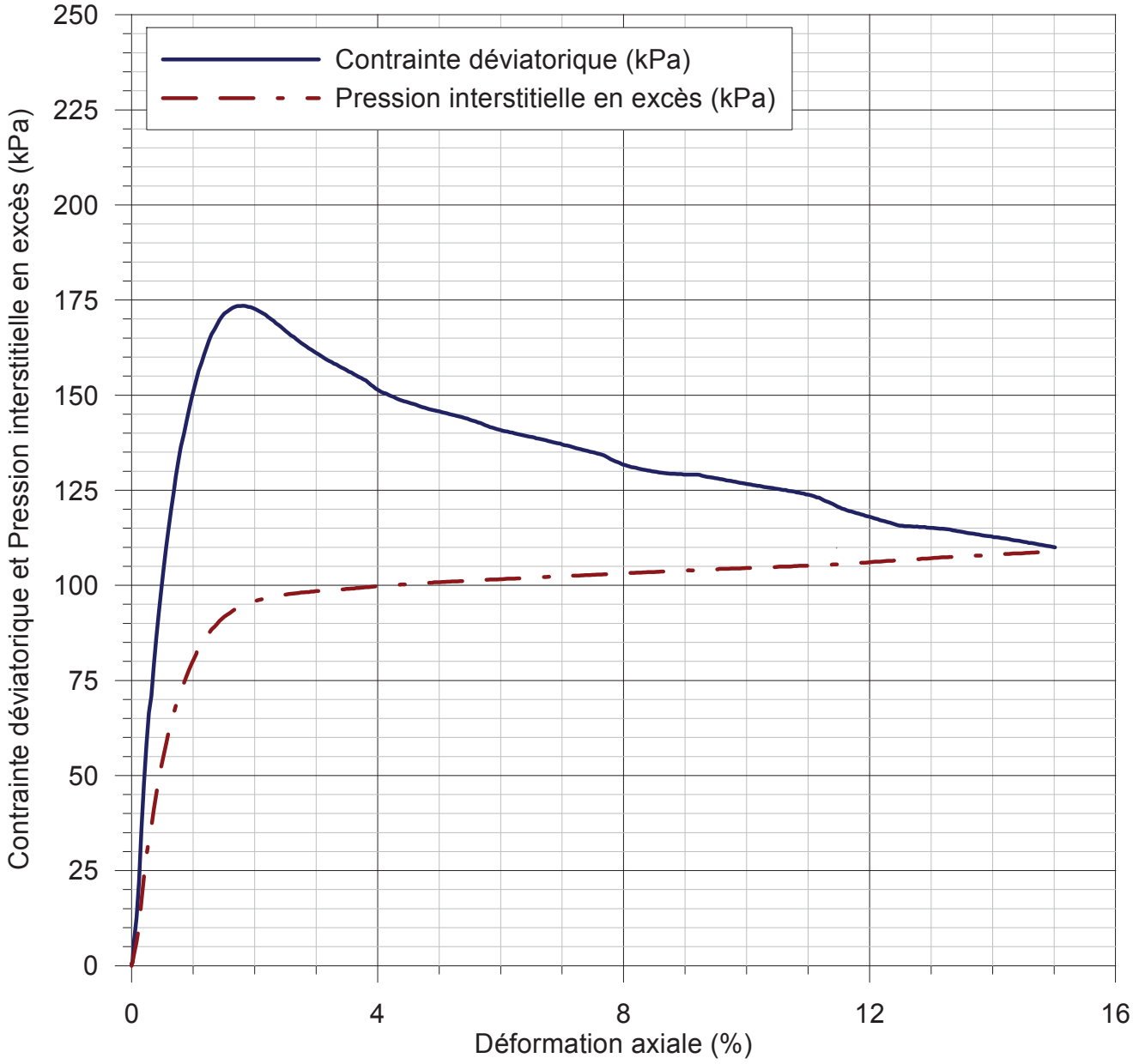
INSPEC·SOL

Forage : F-03
Échantillon : TM-13
Pronfondeur (m) : 9,81-9,96

Projet : Étude géotechnique
Site : Contrecoeur, Québec
Client : Port de Montréal
Date d'essai : 25/9/2011

Projet (No) : M028366-A1

Essai de Compression Triaxial CIU (Consolidé, Non-drainé) - M028366-A1 (150 kPa)



Échantillon initial

Diamètre : 6.88 cm
Hauteur : 13.39 cm
Poids volumique : 16.62 kN/m^3
Teneur en eau : 54.49 %
Indice des vides : 1.51
Degré de saturation : 99 %
Densité des grains solides : 2.75 (estimée)

Échantillon final

Teneur en eau : 53.15 %

Paramètres d'essai

Paramètre-B : 0.95
Contre-Pression : 500 kPa
Pression de consolidation : 150 kPa
Taux de déformation : 0,02 %/min

Résultats à grande déformation

Déformation axiale : 15 %
Contrainte déviatorique : 110,0 kPa
Pression interstitielle en excès : 108,8 kPa

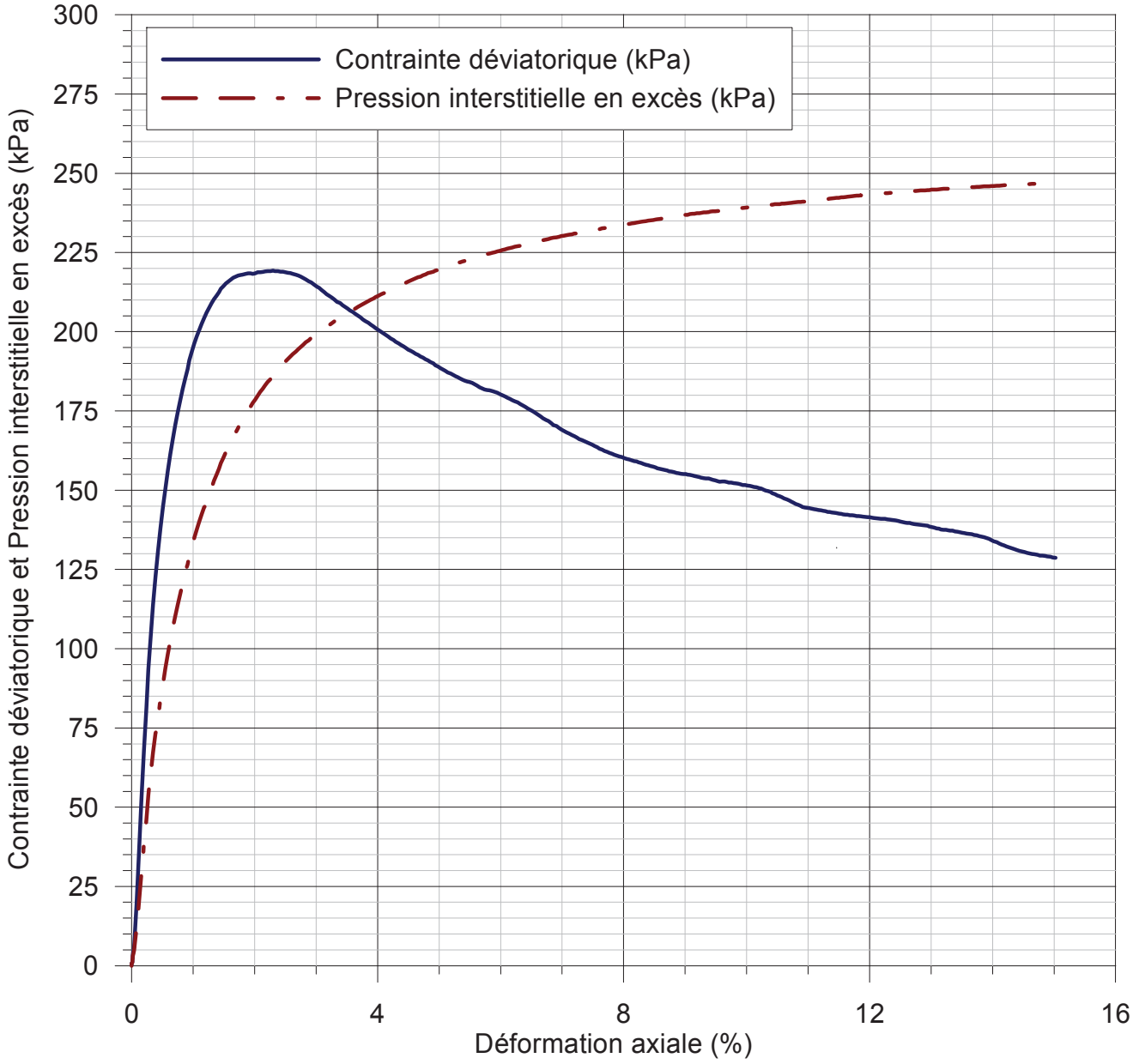
iNSPEC·SOL

Forage : F-03
Échantillon : TM-13
Pronfondeur (m) : 10,11-10,26

Projet : Étude géotechnique
Site : Contrecoeur, Québec
Client : Port de Montréal
Date d'essai : 27/9/2011

Projet (No) : M028366-A1

Essai de Compression Triaxial CIU (Consolidé, Non-drainé) - M028366-A1 (300 kPa)



Échantillon initial

Diamètre : 6.87 cm
Hauteur : 13.73 cm
Poids volumique : 16.67 kN/m^3
Teneur en eau : 52.7 %
Indice des vides : 1.47
Degré de saturation : 99 %
Densité des grains solides : 2.75 (estimée)

Échantillon final

Teneur en eau : 51.06 %

Paramètres d'essai

Paramètre-B : 0.94
Contre-Pression : 500 kPa
Pression de consolidation : 300 kPa
Taux de déformation : 0,02 %/min

Résultats à grande déformation

Déformation axiale : 15 %
Contrainte déviatorique : 128,7 kPa
Pression interstitielle en excès : 247,0 kPa

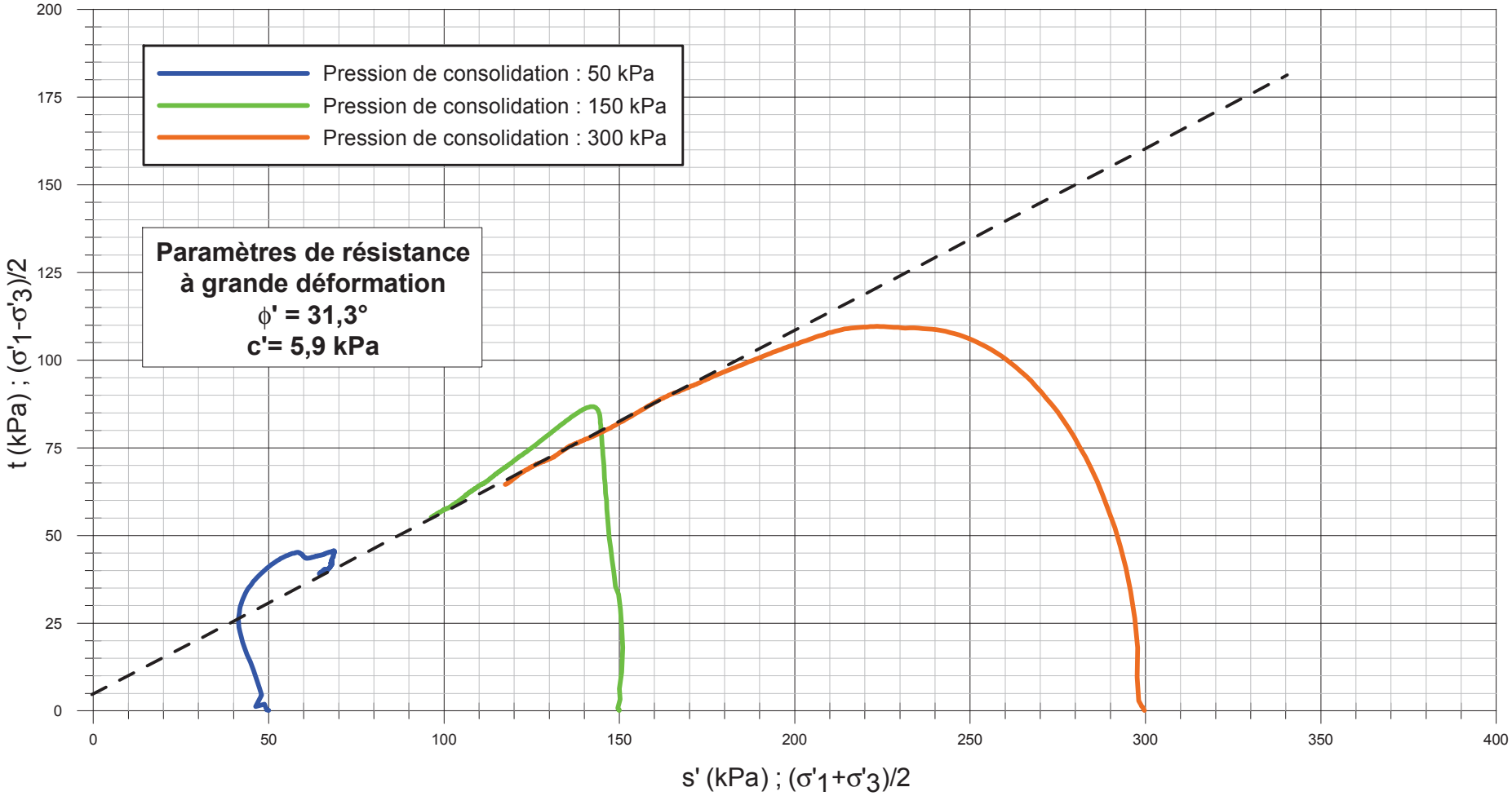
INSPEC·SOL

Forage : F-03
Échantillon : TM-13
Pronfondeur (m) : 9,96-10,11

Projet : Étude géotechnique
Site : Contrecoeur, Québec
Client : Port de Montréal
Date d'essai : 23/9/2011

Projet (No) : M028366-A1

CHEMINEMENT DE CONTRAINTES
Essai de Compression Triaxial CIU (Consolidé, Non-drainé)

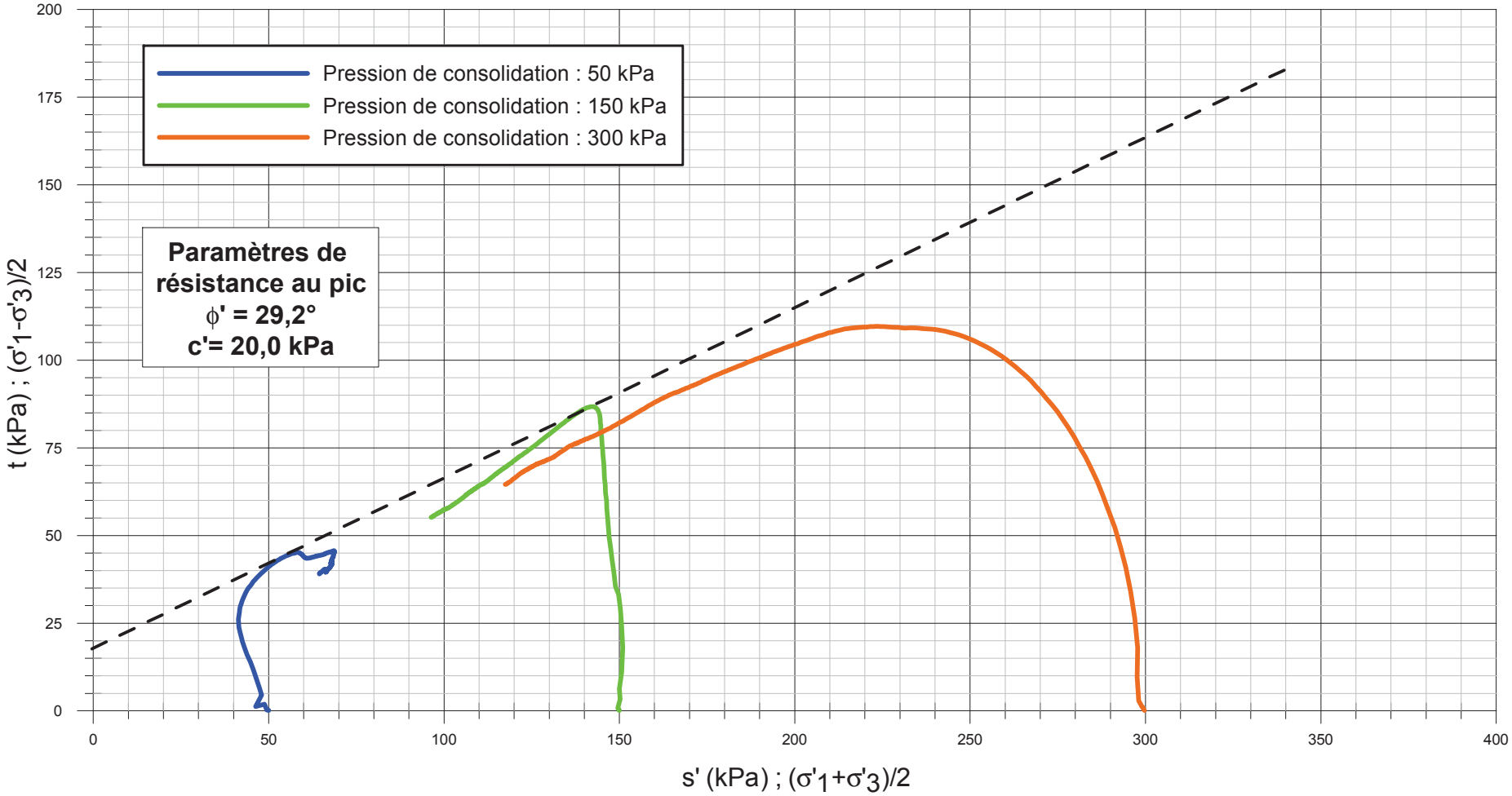


Forage :	F-03
Échantillons :	TM-13
Profondeur (m) :	9,81 à 10,26

Projet :	Étude géotechnique
Site :	Contrecoeur, Québec
Client :	Port de Montréal
Date d'essai :	23/9/2011 au 27/9/2011

Projet No : M028366-A1

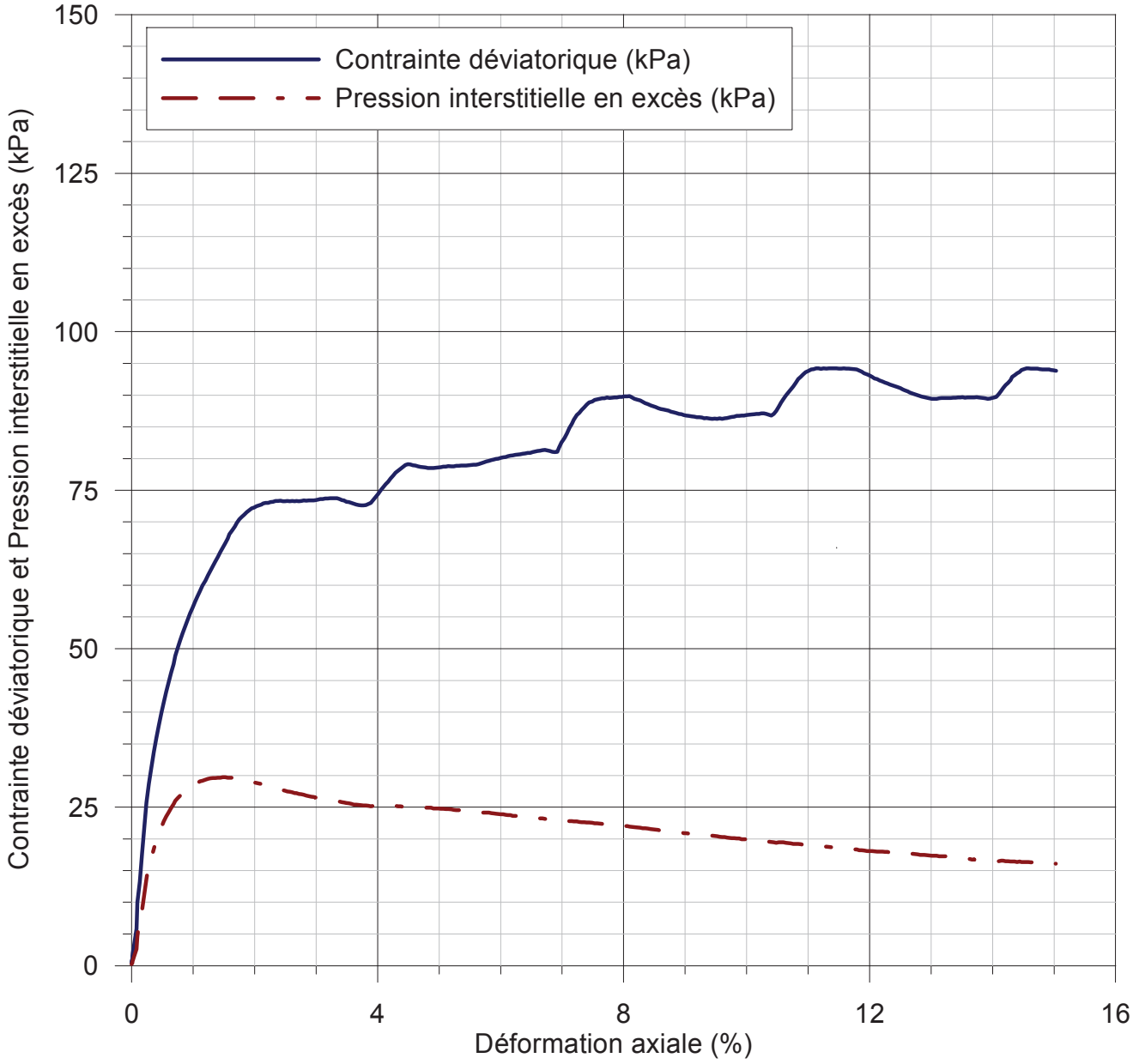
CHEMINEMENT DE CONTRAINTES
Essai de Compression Triaxial CIU (Consolidé, Non-drainé)



Forage :	F-03	Projet :	Étude géotechnique
Échantillons :	TM-13	Site :	Contrecoeur, Québec
Profondeur (m) :	9,81 à 10,26	Client :	Port de Montréal
		Date d'essai :	23/9/2011 au 27/9/2011

Projet No : M028366-A1

Essai de Compression Triaxial CIU (Consolidé, Non-drainé) - M028366-A1 (50 kPa)



Échantillon initial

Diamètre : 6.89 cm
Hauteur : 14.4 cm
Poids volumique : 17.86 kN/m^3
Teneur en eau : 37.65 %
Indice des vides : 1.08
Degré de saturation : 96 %
Densité des grains solides : 2.75 (estimée)

Échantillon final

Teneur en eau : 38.6 %

Paramètres d'essai

Paramètre-B : 0.95
Contre-Pression : 500 kPa
Pression de consolidation : 50 kPa
Taux de déformation : 0,02 %/min

Résultats à grande déformation

Déformation axiale : 15 %
Contrainte déviatorique : 98,9 kPa
Pression interstitielle en excès : 16,1 kPa

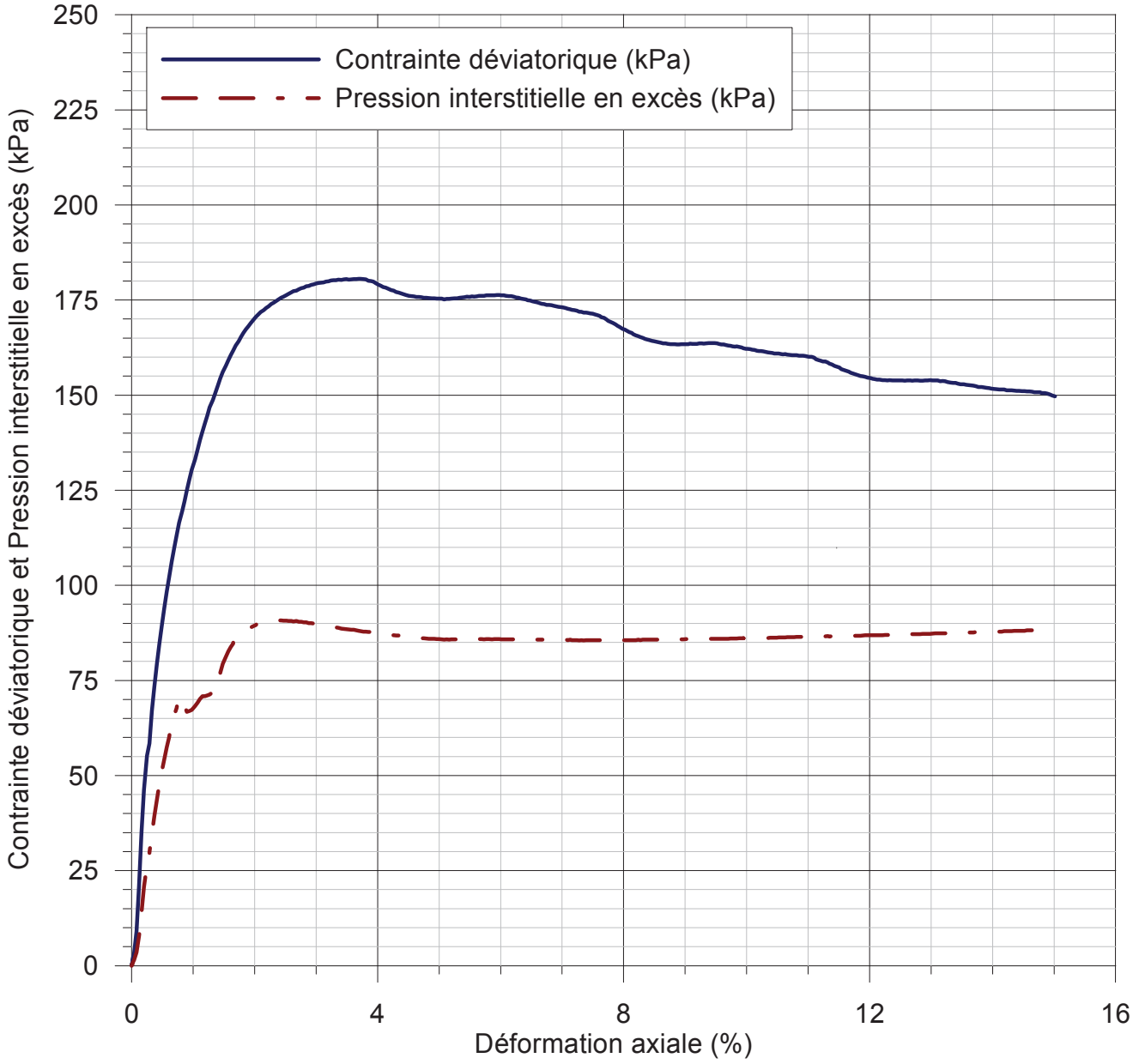
INSPEC·SOL

Forage : F-03
Échantillon : TM-20
Pronfondeur (m) : 15,29-15,44

Projet : Étude géotechnique
Site : Contrecoeur, Québec
Client : Port de Montréal
Date d'essai : 13/9/2011

Projet (No) : M028366-A1

Essai de Compression Triaxial CIU (Consolidé, Non-drainé) - M028366-A1 (150 kPa)



Échantillon initial

Diamètre : 6.89 cm
Hauteur : 14.4 cm
Poids volumique : 17.86 kN/m^3
Teneur en eau : 39.1 %
Indice des vides : 1.1
Degré de saturation : 98 %
Densité des grains solides : 2.75 (estimée)

Échantillon final

Teneur en eau : 39 %

Paramètres d'essai

Paramètre-B : 0.95
Contre-Pression : 500 kPa
Pression de consolidation : 150 kPa
Taux de déformation : 0,02 %/min

Résultats à grande déformation

Déformation axiale : 15 %
Contrainte déviatorique : 149,7 kPa
Pression interstitielle en excès : 88,4 kPa

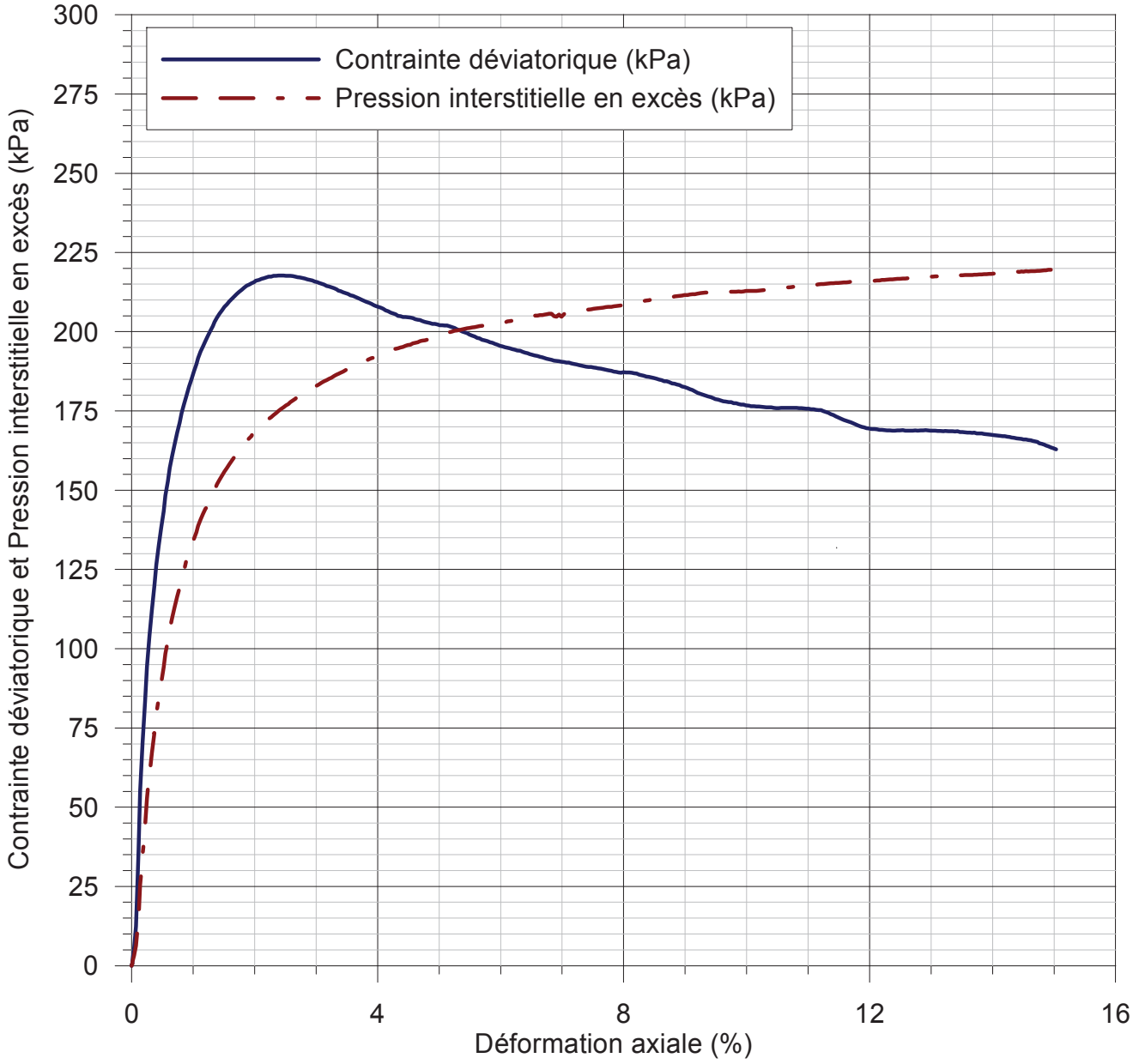
INSPEC-SOL

Forage : F-03
Échantillon : TM-20
Pronfondeur (m) : 15,14-15,29

Projet : Étude géotechnique
Site : Contrecoeur, Québec
Client : Port de Montréal
Date d'essai : 15/9/2011

Projet (No) : M028366-A1

Essai de Compression Triaxial CIU (Consolidé, Non-drainé) - M028366-A1 (300 kPa)



Échantillon initial

Diamètre : 6.88 cm
Hauteur : 14.78 cm
Poids volumique : 18.12 kN/m^3
Teneur en eau : 39.8 %
Indice des vides : 1.08
Degré de saturation : 101 %
Densité des grains solides : 2.75 (estimée)

Échantillon final

Teneur en eau : 34.29 %

Paramètres d'essai

Paramètre-B : 0.93
Contre-Pression : 500 kPa
Pression de consolidation : 300 kPa
Taux de déformation : 0,02 %/min

Résultats à grande déformation

Déformation axiale : 15 %
Contrainte déviatorique : 162,9 kPa
Pression interstitielle en excès : 219,6 kPa

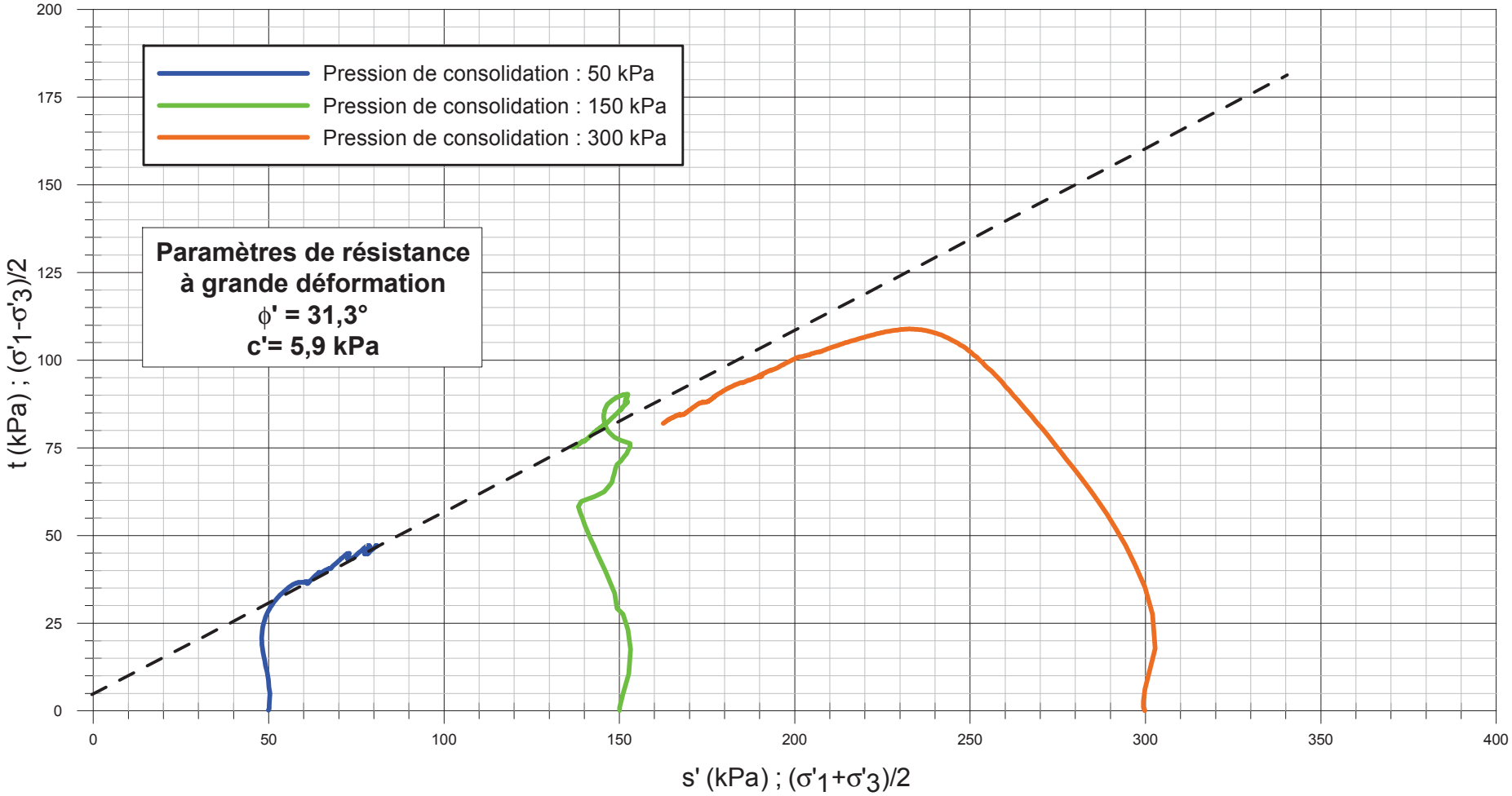
INSPEC·SOL

Forage : F-03
Échantillon : TM-20
Pronfondeur (m) : 14,99-15,14

Projet : Étude géotechnique
Site : Contrecoeur, Québec
Client : Port de Montréal
Date d'essai : 19/9/2011

Projet (No) : M028366-A1

CHEMINEMENT DE CONTRAINTES
Essai de Compression Triaxial CIU (Consolidé, Non-drainé)



Forage :	F-03	Projet :	Étude géotechnique
Échantillons :	TM-20	Site :	Contrecoeur, Québec
Profondeur (m) :	14,99 à 15,44	Client :	Port de Montréal
		Date d'essai :	13/9/2011 au 19/9/2011

Projet No : M028366-A1

INSPEC-SOL

RÉSISTANCE EN COMPRESSION NON CONFINÉE SUR ÉCHANTILLON DE ROC INTACT ASTM D 2938, ASTM D 4543

CLIENT:	Port de Montréal	**PROJET No.:**	M028366-A1
PROJET:	Complément géotechnique Contrecoeur. Projet portuaire. Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Québec	**ÉCH. No.:**	F-03/CR-26
		PROFONDEUR:	31.62-31.72m
		DATE D'ÉCH.:	8 août 2011

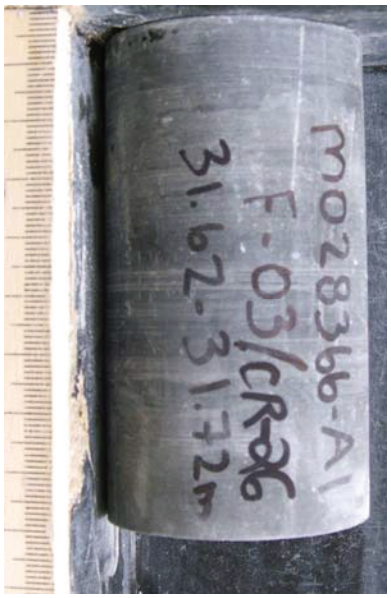
APPAREILS DE MESURE UTILISÉS: Presse no. 500QCP9804 Vernier no. PAC-LAB-001

DONNÉES TECHNIQUES

Diamètre:	47.1	46.9	(mm)
Longueur:	100.1		(mm)
Planéïté:	< 0,05	< 0,05	(mm)
Rectitude:			
Procédure A:	< 0,025	< 0,025	(mm)
Procédure B:			(mm)
Perpendicularité :	90°15'	90°10'	(°)
Condition d'humidité:	Sèche		
Taux de chargement:	9 à 21		(MPa/min)
Type de fracture:	Colonnettes		

Résistance en compression 64.9 (MPa)

VUE DE L'ÉCHANTILLON



DESCRIPTION MACROSCOPIQUE

Shale de couleur noire, matrice aphanitique, massive et molle

REMARQUES: Masse volumique: 2472 kg/m^3

EFFECTUÉ PAR: F. Adenot **DATE:** 18 août 2011

VÉRIFIÉ PAR: Andree-Anne Hinse, B.Sc, géologie **DATE:** 18 août 2011

INSPEC•SOL

RÉSISTANCE EN COMPRESSION NON CONFINÉE SUR ÉCHANTILLON DE ROC INTACT ASTM D 2938, ASTM D 4543

CLIENT: Port de Montréal
PROJET: Complément géotechnique Contrecoeur. Projet portuaire. Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Québec

PROJET No.: M028366-A1
ÉCH. No.: F-03/CR-27
PROFONDEUR: 33.73-33.83m
DATE D'ÉCH.: 8 août 2011

APPAREILS DE MESURE UTILISÉS: Presse no. 500QCP9804 Vernier no. PAC-LAB-001

DONNÉES TECHNIQUES

Diamètre:	47.2	47.2	(mm)
Longueur:	100.7		(mm)
Planéïté:	< 0,05	< 0,05	(mm)
Rectitude:			
Procédure A:	< 0,025	< 0,025	(mm)
Procédure B:			(mm)
Perpendicularité :	90°10'	90°10'	(°)
Condition d'humidité:	Sèche		
Taux de chargement:	9 à 21		(MPa/min)
Type de fracture:	Colonnettes		

Résistance en compression 68.4 (MPa)

VUE DE L'ÉCHANTILLON



DESCRIPTION MACROSCOPIQUE

Shale de couleur noire, matrice aphanitique, massive et molle

REMARQUES: Masse volumique: 2471 kg/m^3

EFFECTUÉ PAR: F. Adenot **DATE:** 18 août 2011

VÉRIFIÉ PAR: André-Anne Hinse, B.Sc,géologie **DATE:** 18 août 2011

INSPEC•SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

Description de carottes de roc

Client : Port de Montréal
Site : Terminal de Contrecoeur
Décrit par : Mélanie J.Chursinoff, B.Sc,géologie
Date : 13 septembre 2011
Sondage : F-01

Projet No : M028366-A1

Échantillon CR-31, 30.61m à 32.21m:

RQD : (0cm/160cm) x 100 = 66% (mesuré au chantier)
Récupération : (160cm/160cm) x 100 = 100%

Fractures et joints :

- Ensemble de fractures parallèles au litage avec des traces de calcite sur la surface.

Pétrographie :

- **Shale :** Fissile, noir et mou. Interstratifé avec interlits de shale calcareux et fossilifère d'une épaisseur variant de 20mm à 40mm. Les couches sont 90 dégrés de l'axe de carottage.

Échantillon CR-32, 32.21m à 33.86m:

RQD : (0cm/165cm) x 100 = 51% (mesuré au chantier)
Récupération : (157/165cm) x 100 = 95%

Fractures et joints :

- Ensemble de fractures parallèles au litage avec des traces de calcite sur la surface.

Pétrographie :

- **Shale :** Fissile, noir et mou. Interstratifé avec interlits de shale calcareux et fossilifère d'une épaisseur variant de 20mm à 40mm. Les couches sont 90 dégrés de l'axe de carottage.

Projet : M028366-A1, **Sondage** : F-1, **Échantillons** : 30.61m à 33.86m



INSPEC•SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

Description de carottes de roc

Client : Port de Montréal
Site : Terminal de Contrecoeur
Décrit par : Mélanie J.Chursinoff, B.Sc,géologie
Date : 14 septembre 2011
Sondage : F-02

Projet No : M028366-A1

Échantillon CR-28, 29.46m à 31.39m:

RQD : (10cm/193cm) x 100 = 40% (mesuré au chantier)
Récupération : (153cm/193cm) x 100 = 79%

Fractures et joints :

- Le groupe dominant des fractures est parallèle au litage. Les couches sont à 90˚ de l'axe de carottage. Un groupe mineur de joints à (30.20m-30.40m) est vertical à l'axe de carottage. Toutes les fractures et joints ont des traces de calcite sur le surface.

Pétrographie :

- **Shale légèrement calcareux :** Couleur noire, mou et interstratifé avec des interlits de shale calcareux d'une épaisseur variant de 20mm à 40mm.

Échantillon CR-29, 31.39m à 32.92m:

RQD : (20cm/152cm) x 100 = 70% (mesuré au chantier)
Récupération : (120/152cm) x 100 = 79%

Fractures et joints :

- Le groupe dominant des fractures est parallèle au litage. Les couches sont à 90˚ de l'axe de carottage. Un groupe mineur de joints à (31.85m-32.00m) est vertical à l'axe de carottage. Toutes les fractures et joints ont des traces de calcite sur le surface.

Pétrographie :

- **Shale légèrement calcareux :** Couleur noire, mou et interstratifé avec les interlits de shale calcareux d'une épaisseur variant de 20mm à 40mm.

Projet : M028366-A1, **Sondage** : F-2, **Échantillons** : 29.46m à 32.92m



INSPEC•SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

Description de carottes de roc

Client : Port de Montréal
Site : Terminal de Contrecoeur
Décrit par : Mélanie J.Chursinoff, B.Sc, géologie
Date : 14 septembre 2011
Sondage : F-03

Projet No : M028366-A1

Échantillon CR-26, 29.31m à 31.04m:

RQD : (35cm/173cm) x 100 = 86% (mesuré au chantier)
Récupération : (151cm/173cm) x 100 = 87%

Fractures et joints :

- Le groupe dominant des fractures est parallèle au litage. Les couches sont à 90˚de l'axe de carottage. La majorité des fractures ont des traces de calcite sur leur surface.

Pétrographie :

- **Shale légèrement calcareux :** Couleur noire et mou. On observe la présence de couches fossilifères d'une épaisseur variant de 5mm à 30mm. Les couches sont à 90˚ de l'axe de carottage.

Échantillon CR-27, 31.04m à 32.46m:

RQD : (70cm/142cm) x 100 = 87% (mesuré au chantier)
Récupération : (138/142cm) x 100 = 97%

Fractures et joints :

- Le groupe dominant des fractures est parallèle au litage. Le groupe mineur des joints à (32.80m) est vertical à l'axe de carottage. Les couches sont à 90˚ de l'axe de carottage. Toutes les fractures et les joints ont des traces de calcite sur leur surface.

Pétrographie :

- **Shale légèrement calcareux :** Couleur noire et mou. On observe la présence des couches fossilifères d'une épaisseur variant de 5mm à 30mm. Les couches sont à 90˚ de l'axe de carottage.

Projet : M028366-A1, **Sondage** : F-3, **Échantillons** : 29.31m à 32.46m



INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	1
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F1 TME1
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Silt et sable. **Localisation du prélèvement:** 0-0,61m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

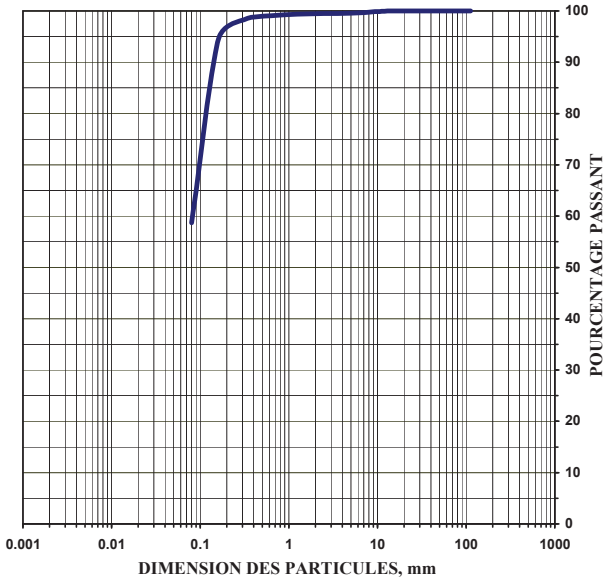
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	98	94	59
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	38		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	2
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F1 TM4
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Argile silteuse.

Localisation du prélèvement: 2,44-3,05m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par:

Date de prélèvement:

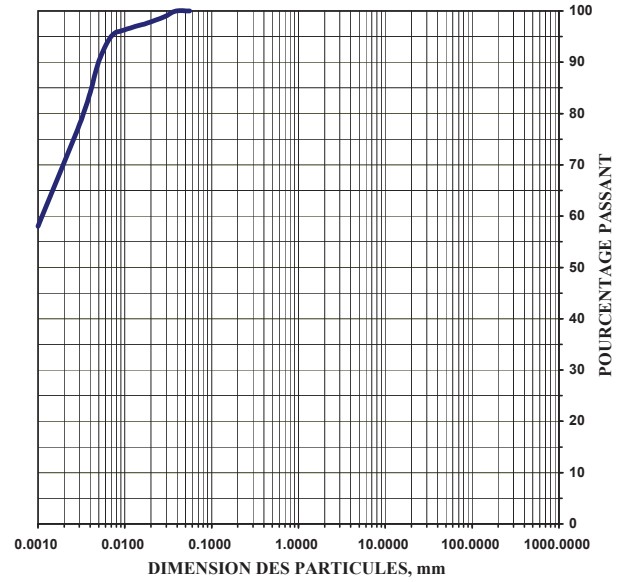
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	54		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	3
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F1 TM11
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Argile silteuse. **Localisation du prélèvement:** 7,77-8,38m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

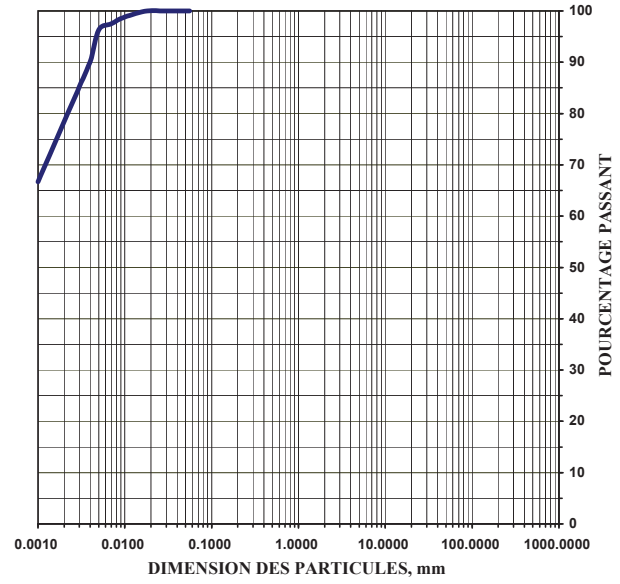
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	58		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	4
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F2 TM1
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Sable et silt. **Localisation du prélèvement:** 0-0,61m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

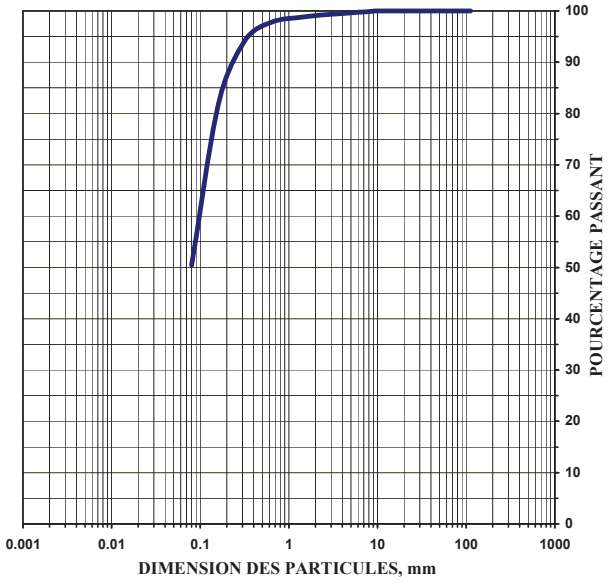
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	98	94	82	50
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	37		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m³)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	5
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F2 TM4
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Sable et silt. **Localisation du prélèvement:** 2,74-3,35m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	95	46
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	30		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	6
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F2 TM10
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Argile silteuse.

Localisation du prélèvement: 7,31-7,92m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par:

Date de prélèvement:

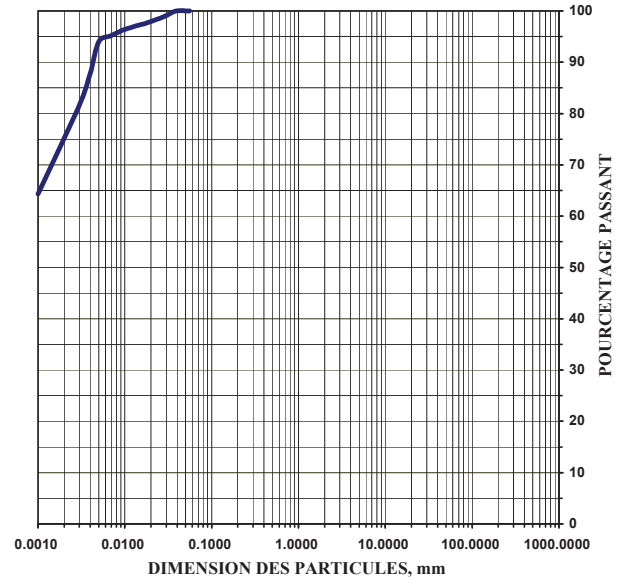
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	55		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	7
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F3 TM1
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Sable et silt. **Localisation du prélèvement:** 0-,061m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

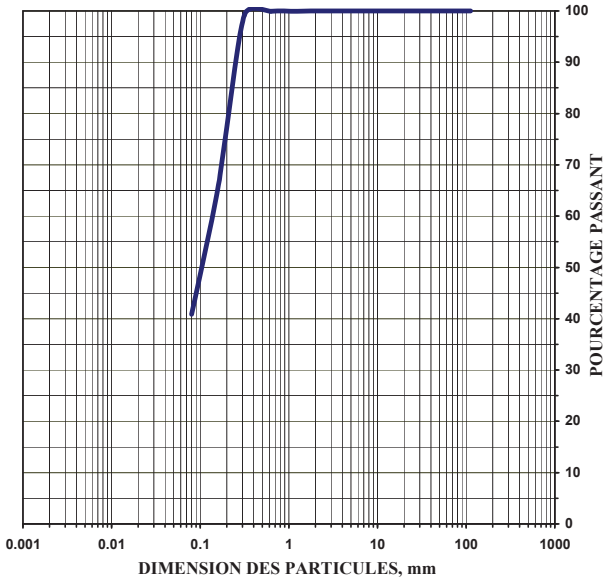
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	66	41
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	39		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	8
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F3 TM3
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Argile silteuse, traces de sable. **Localisation du prélèvement:** 1,98-2,59m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

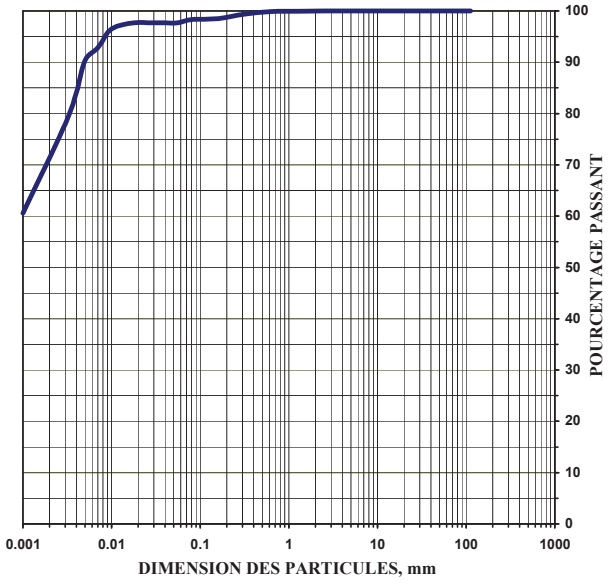
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	98
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	53		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	9
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	F3 TM9
		DATE:	11-08-30

Description du matériau: Argile silteuse.

Localisation du prélèvement: 6,55-7,16m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par:

Date de prélèvement:

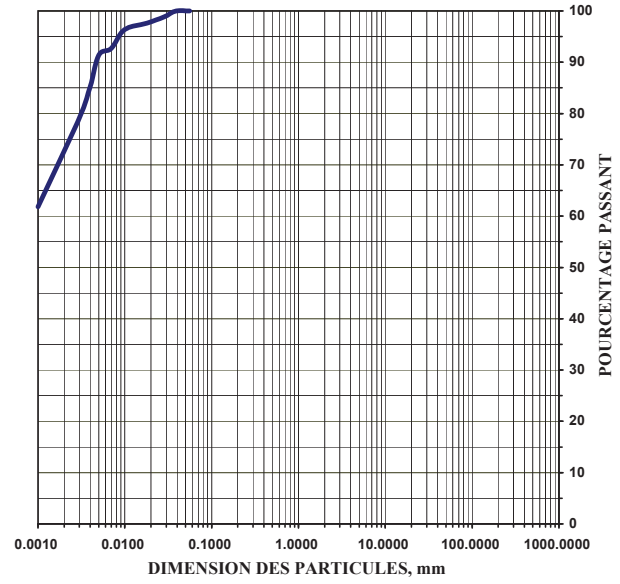
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	55		

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: Benoit Cyr, géo

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing., jr

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	10
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-1
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Argile silteuse, un peu de sable, traces de gravier

Localisation du prélèvement: 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

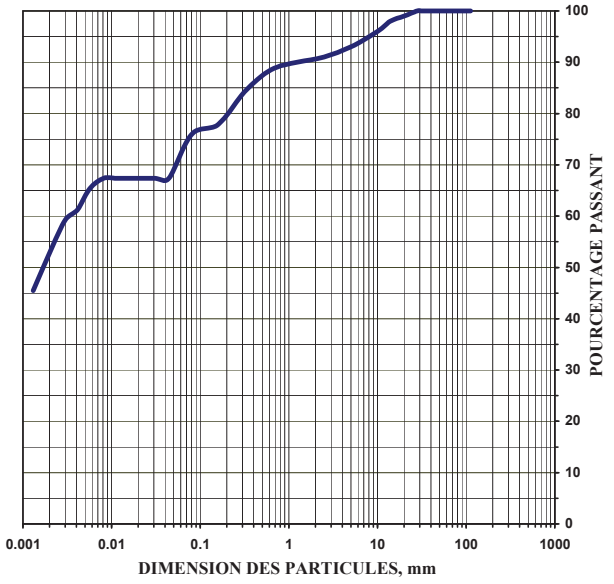
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	99	98	96	93	91	90	89	84	78	75.9
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	11
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-2
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Argile silteuse, traces de sable **Localisation du prélèvement:** 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:**

Date de prélèvement:

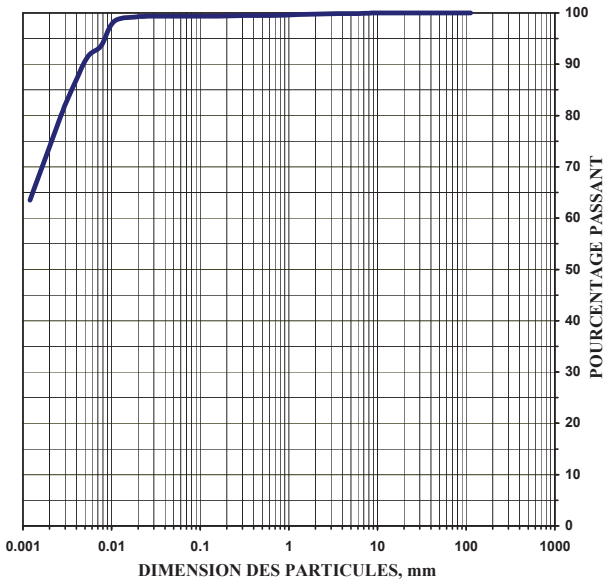
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99.4
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	12
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-3
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Argile silteuse, traces de sable **Localisation du prélèvement:** 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:** Bruno Dupré

Date de prélèvement:

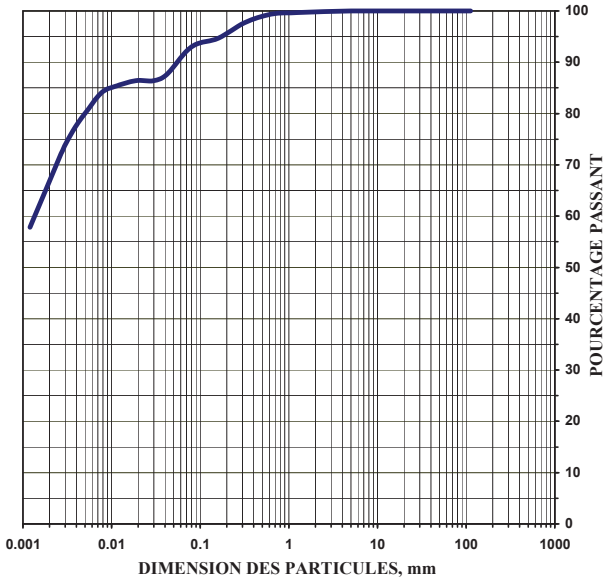
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	95	93.0
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	13
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-4
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Argile silteuse, traces de sable **Localisation du prélèvement:** 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:** Bruno Dupré

Date de prélèvement:

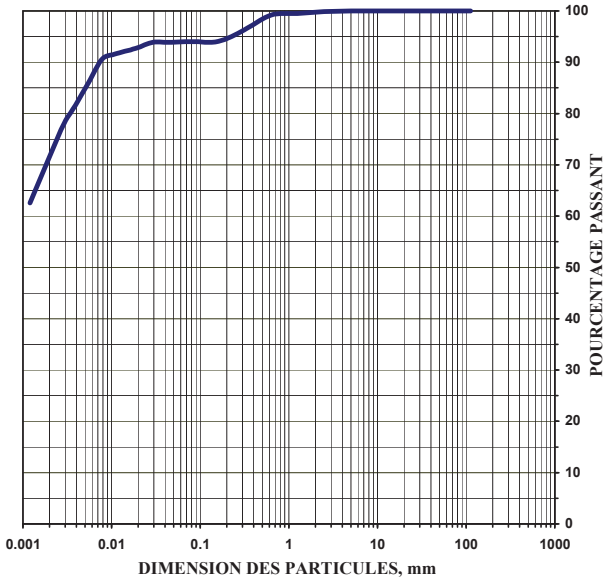
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	96	94	94.0
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	14
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-5
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Argile silteuse, un peu de sable **Localisation du prélèvement:** 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:** Bruno Dupré

Date de prélèvement:

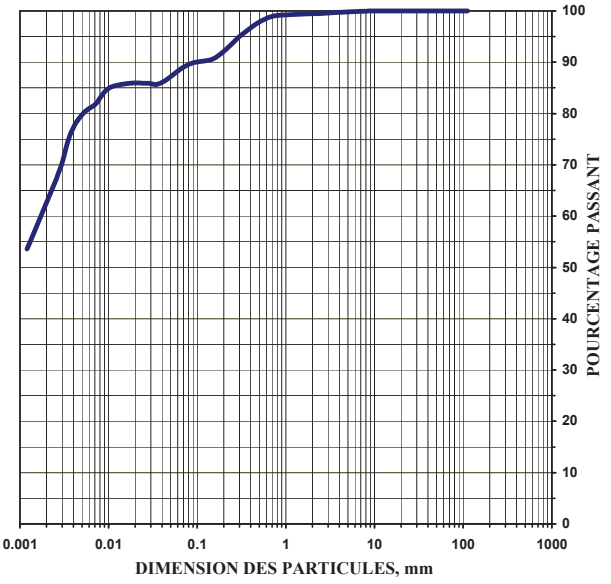
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	95	91	89.6
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	15
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-6
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Argile silteuse, traces de sable **Localisation du prélèvement:** 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:** Bruno Dupré

Date de prélèvement:

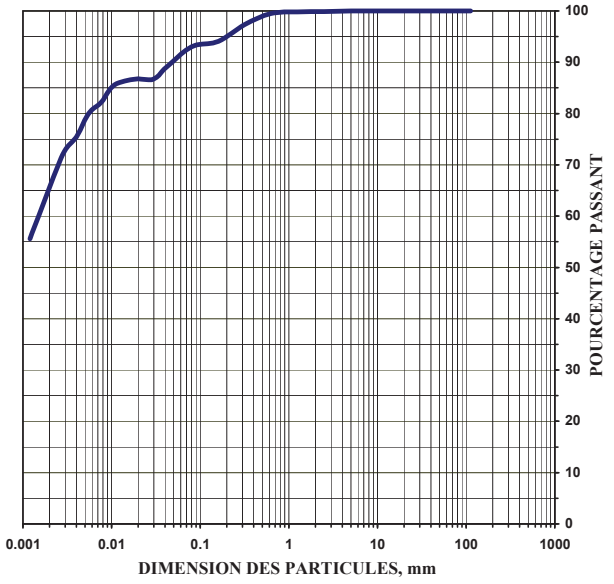
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	94	93.0
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	16
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-7
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Argile silteuse, traces de sable **Localisation du prélèvement:** 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:** Bruno Dupré

Date de prélèvement:

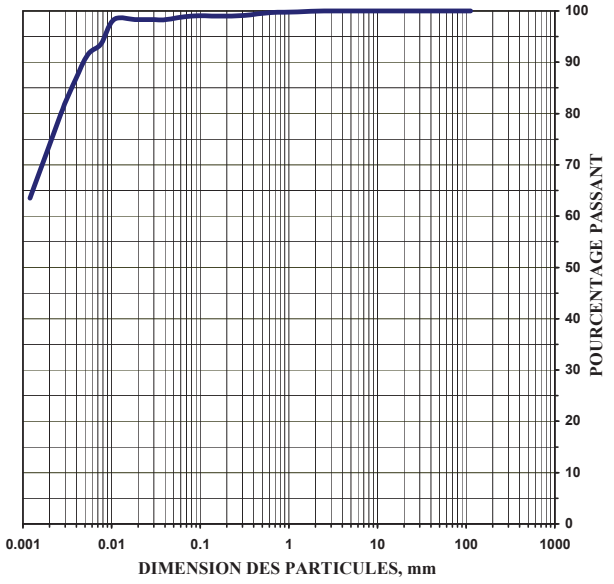
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	99.0
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	17
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-8
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable argileux, un peu de gravier, un peu de silt

Localisation du prélèvement: 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

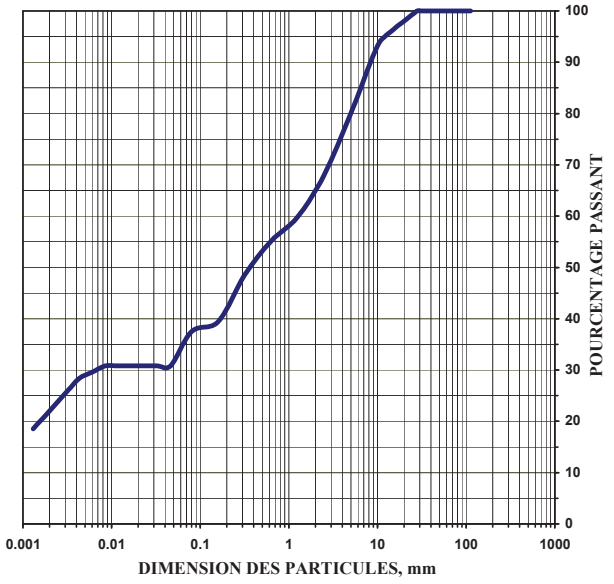
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	98	96	93	80	68	60	55	49	40	37.5
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	18
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-9
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable, traces de gravier, traces de silt

Localisation du prélèvement: 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

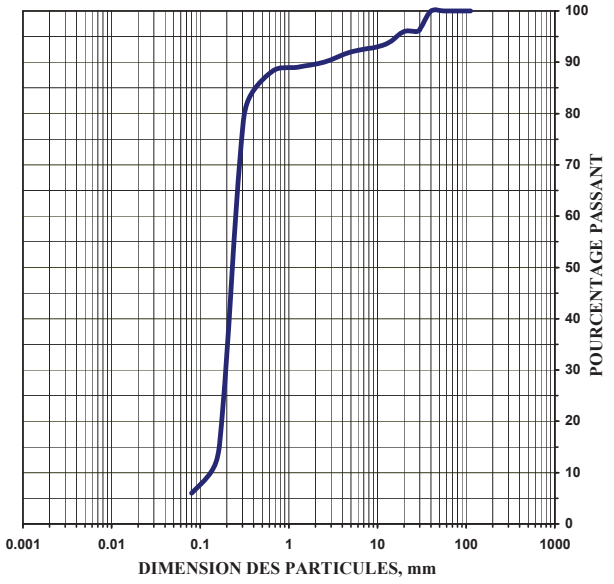
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	97	96	96	94	93	92	90	89	88	80	14	6.0
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	19
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-10
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable, un peu de gravier, traces de silt

Localisation du prélèvement: 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

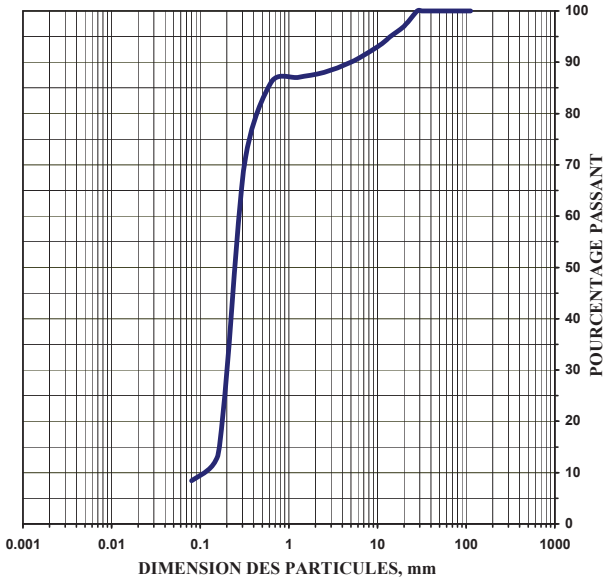
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	97	95	93	90	88	87	86	70	14	8.4
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	20
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-11
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: _____ **Localisation du prélèvement:** 0 à 0.2m

Provenance: _____ _____

Usage proposé: _____ **Prélevé par:** Bruno Dupré

_____ **Date de prélèvement:** _____

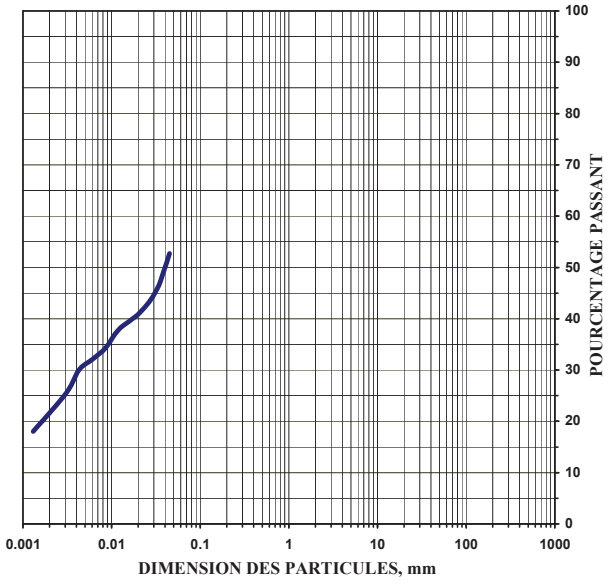
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs																	
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques: _____

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr. Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	21
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-12A
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable, un peu d'argile, un peu de silt, traces de gravier

Localisation du prélèvement: 0 à 0.4m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

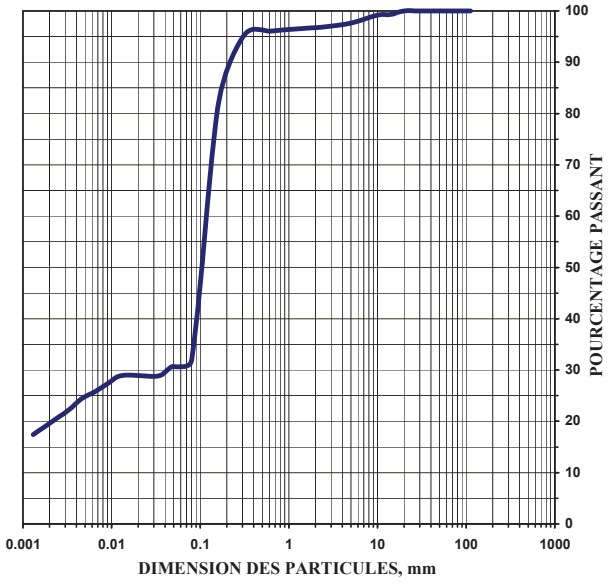
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	99	99	98	97	97	96	95	82	31.9
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	22
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-13A
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Argile sableuse, graveleuse, un peu de silt

Localisation du prélèvement: 0 à 0.5m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

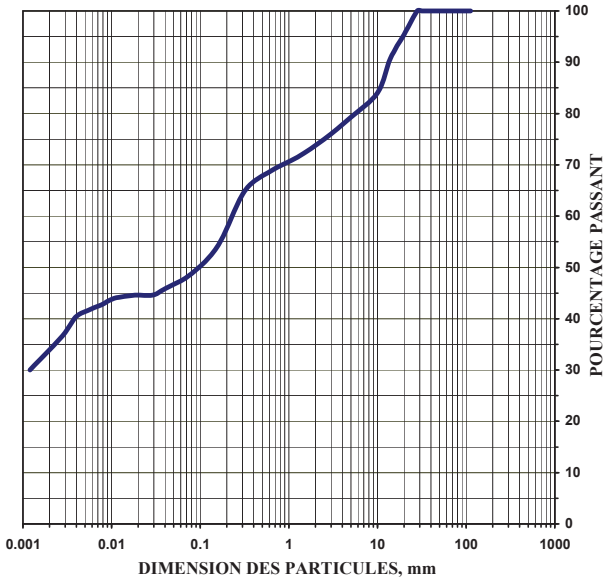
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	95	91	84	79	75	72	69	65	54	48.8
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	23
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-14A
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Argile silteuse, traces de sable, traces de gravier

Localisation du prélèvement: 0 à 0.7m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

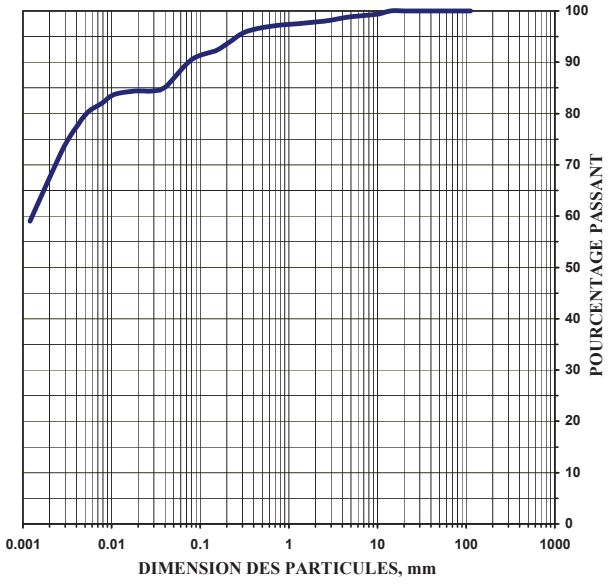
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	98	98	97	96	93	90.5
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	24
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-15A
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable graveleux, argileux, un peu de silt

Localisation du prélèvement: 0 à 0.6m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

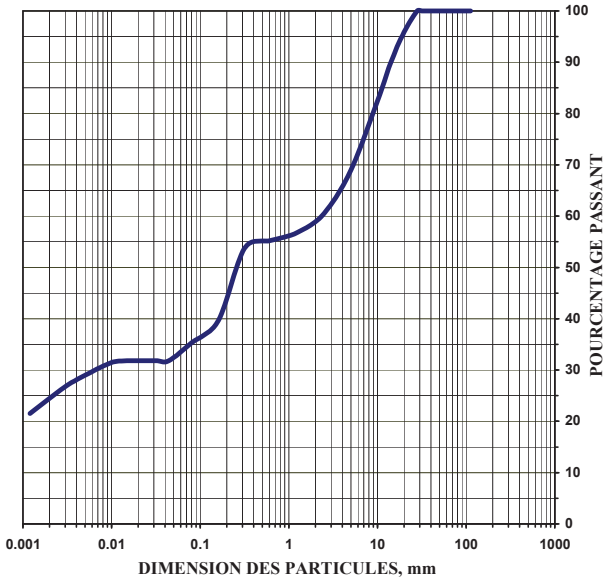
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	96	90	83	69	61	57	55	54	40	35.3
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	25
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-16A
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Argile graveleuse, un peu de sable, un peu de silt

Localisation du prélèvement: 0 à 0.5m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

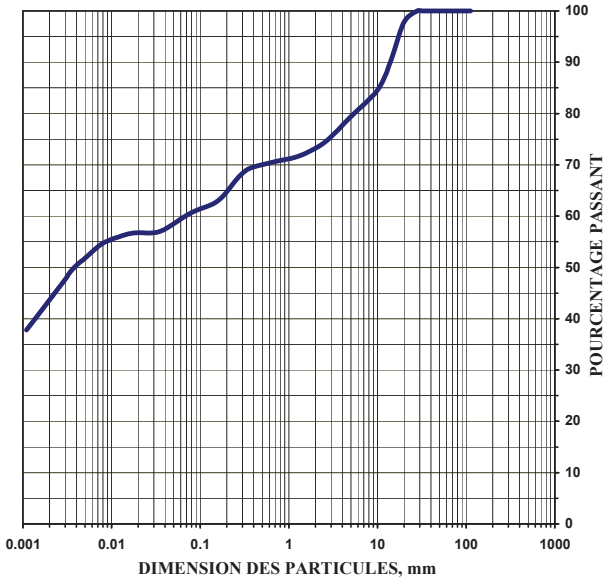
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	98	90	85	79	74	72	70	69	63	60.7
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	26
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-17A
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Argile sableuse, un peu de silt, traces de gravier

Localisation du prélèvement: 0 à 0.5m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

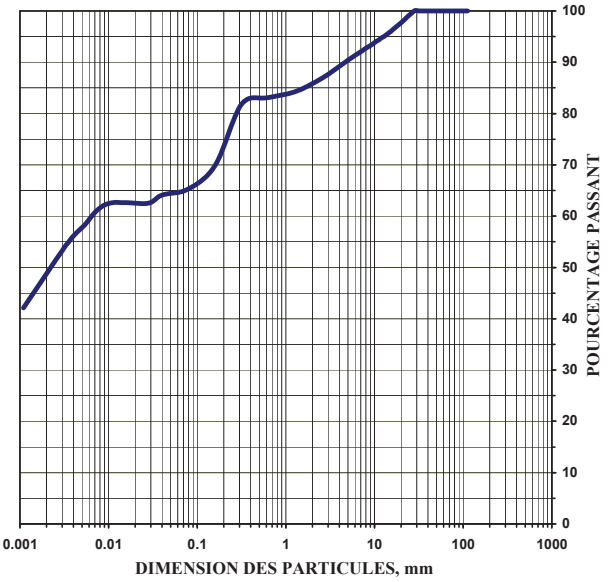
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	98	96	94	90	87	84	83	82	70	65.3
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	27
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-18A
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Gravier et sable, un peu d'argile, traces de silt

Localisation du prélèvement: 0 à 0.5m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

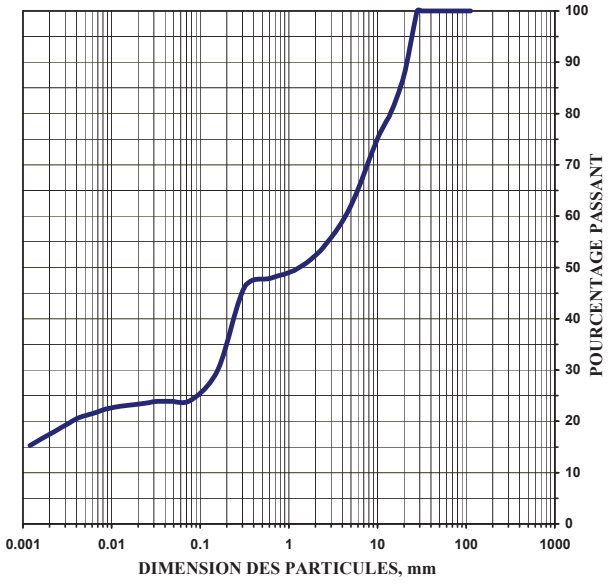
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	88	80	75	62	54	50	48	46	30	24.2
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	28
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-19A
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable argileux, silteux, traces de gravier

Localisation du prélèvement: 0 à 0.5m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

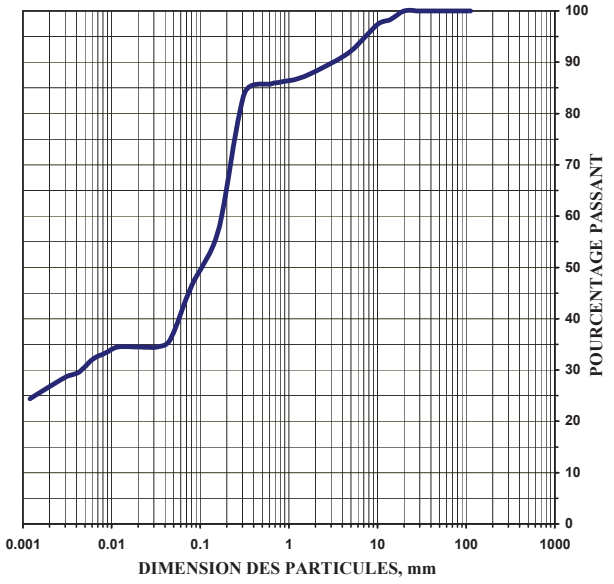
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	98	97	92	89	87	86	84	57	46.4
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	29
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-20A
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable et gravier, traces d'argile, traces de silt

Localisation du prélèvement: 0 à 0.5m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

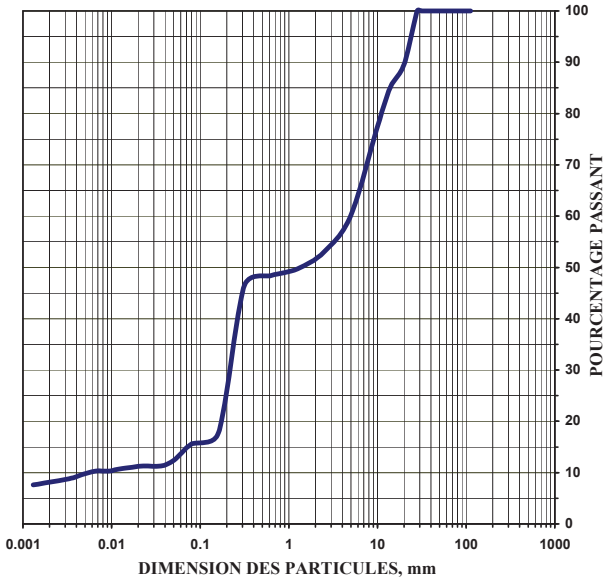
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	90	85	78	60	53	50	48	47	18	15.6
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	30
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-21A
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable, un peu de gravier, un peu de silt, traces d'argile

Localisation du prélèvement: 0 à 0.5m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

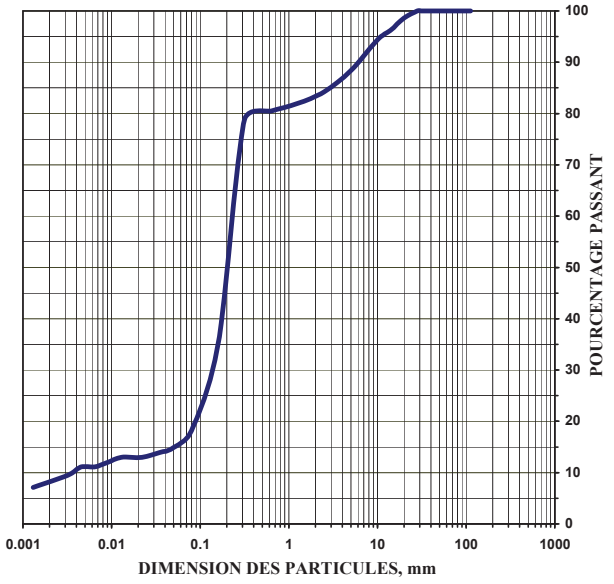
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	99	96	94	88	84	82	81	79	36	18.2
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	31
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-22
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable silteux, un peu d'argile **Localisation du prélèvement:** 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:** Bruno Dupré

Date de prélèvement:

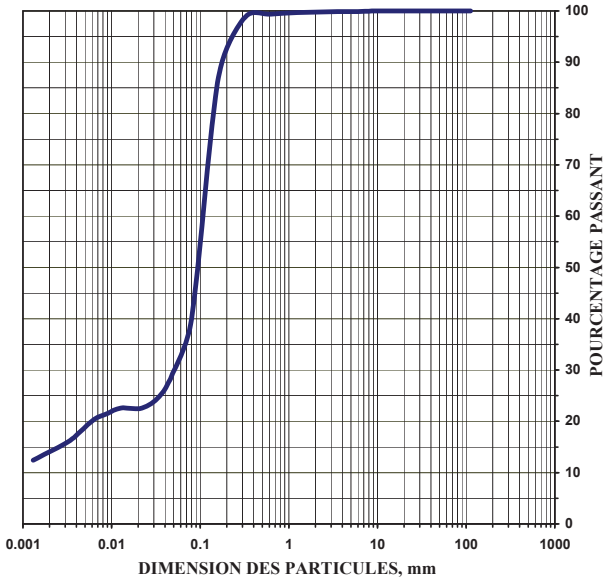
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	87	40.0
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	32
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-23
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable, un peu de silt, traces d'argile **Localisation du prélèvement:** 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:** Bruno Dupré

Date de prélèvement:

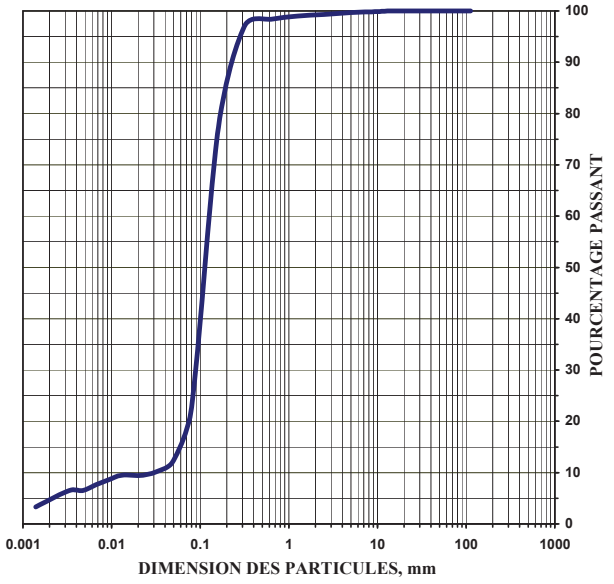
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	98	97	77	22.7
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	33
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-24
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable et silt, traces d'argile, traces de gravier

Localisation du prélèvement: 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

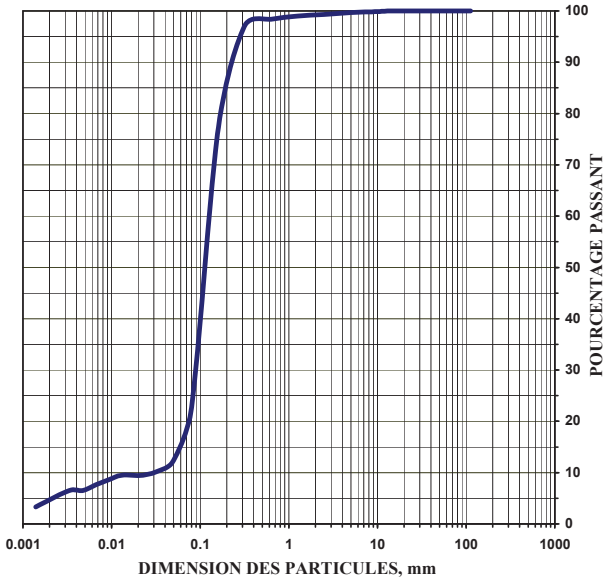
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	98	97	77	22.7
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	34
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-25
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable, traces d'argile, traces de silt, traces de gravier

Localisation du prélèvement: 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

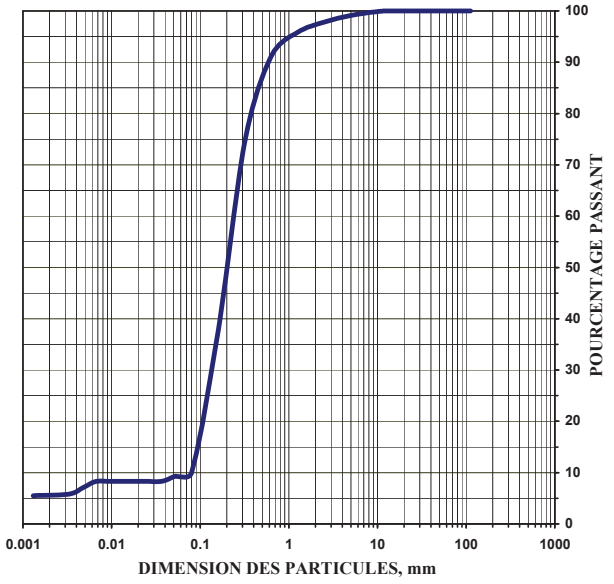
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	96	91	74	38	10.0
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	35
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-26
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable, un peu de silt, traces d'argile **Localisation du prélèvement:** 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:** Bruno Dupré

Date de prélèvement:

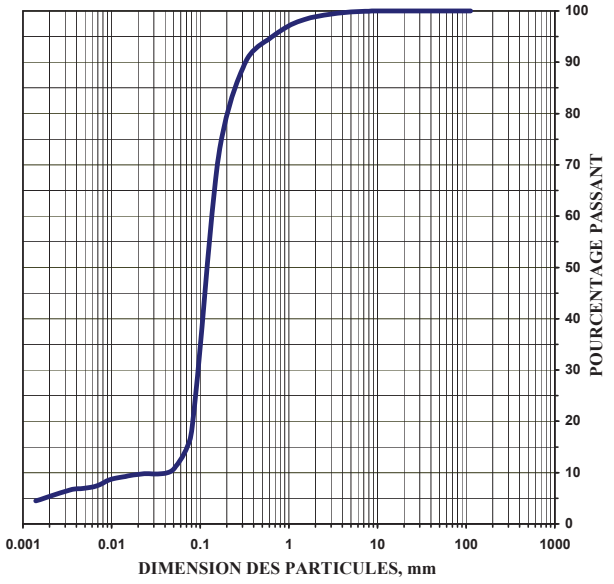
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	95	90	72	18.0
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	36
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-27
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable, un peu de silt, traces d'argile **Localisation du prélèvement:** 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:** Bruno Dupré

Date de prélèvement:

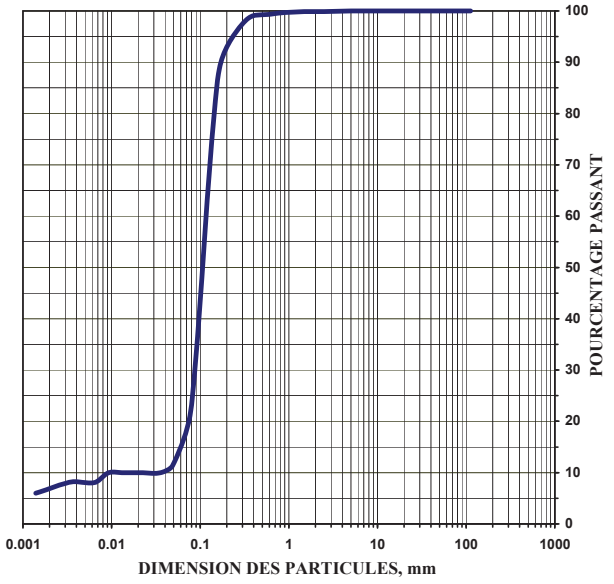
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	88	23.2
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	37
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-28
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Argile silteuse, traces de sable **Localisation du prélèvement:** 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:** Bruno Dupré

Date de prélèvement:

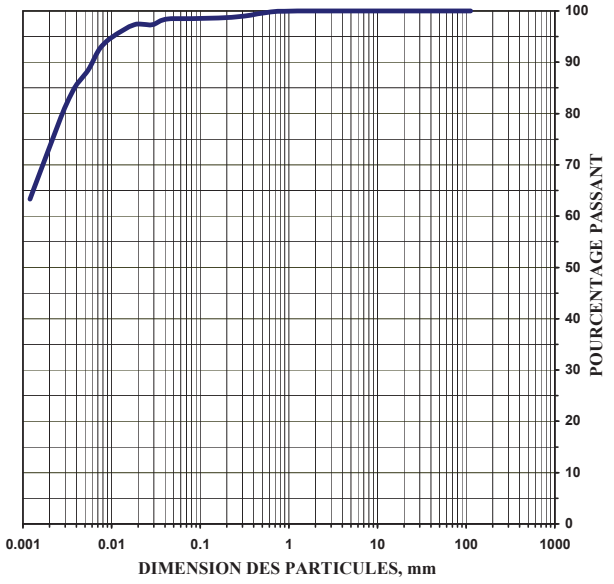
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	98.5
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	38
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-29
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Argile silteuse, traces de sable **Localisation du prélèvement:** 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:** Bruno Dupré

Date de prélèvement:

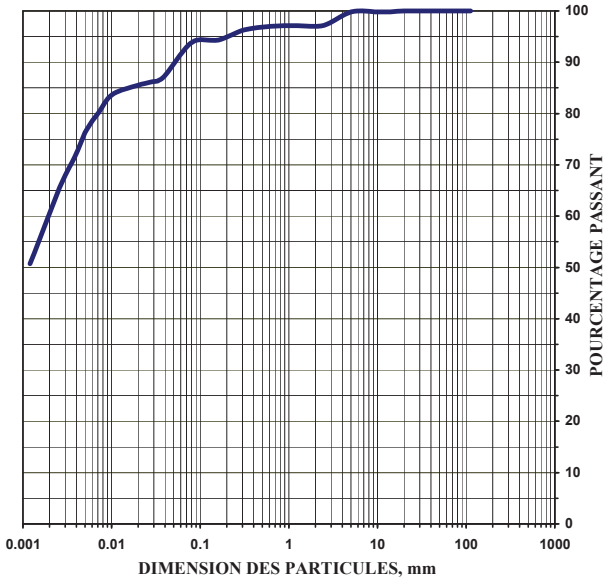
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	97	97	96	94	93.8
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	39
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-30
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable silteux, traces d'argile **Localisation du prélèvement:** 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:** Bruno Dupré

Date de prélèvement:

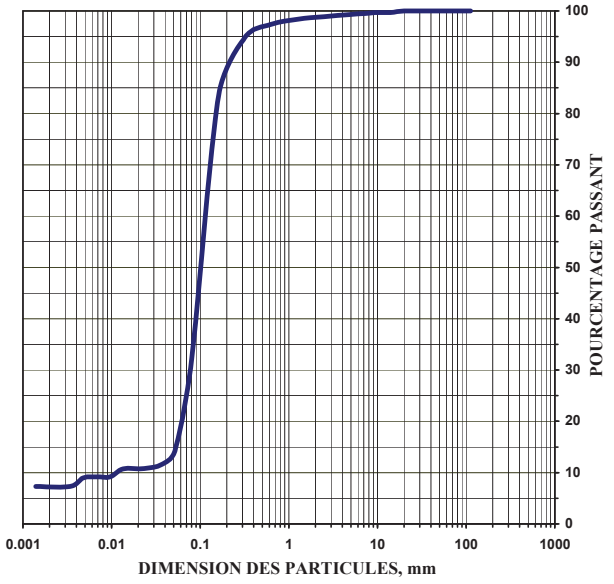
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	98	97	95	83	32.0
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	40
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-31
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable, traces de silt, traces d'argile, traces de gravier

Localisation du prélèvement: 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

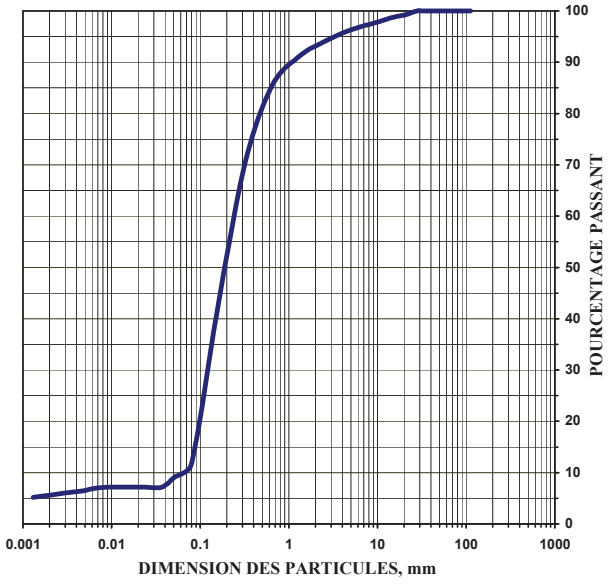
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	99	99	98	96	94	91	85	70	43	11.8
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	41
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-32
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Argile silteuse, traces de sable **Localisation du prélèvement:** 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé: **Prélevé par:** Bruno Dupré

Date de prélèvement:

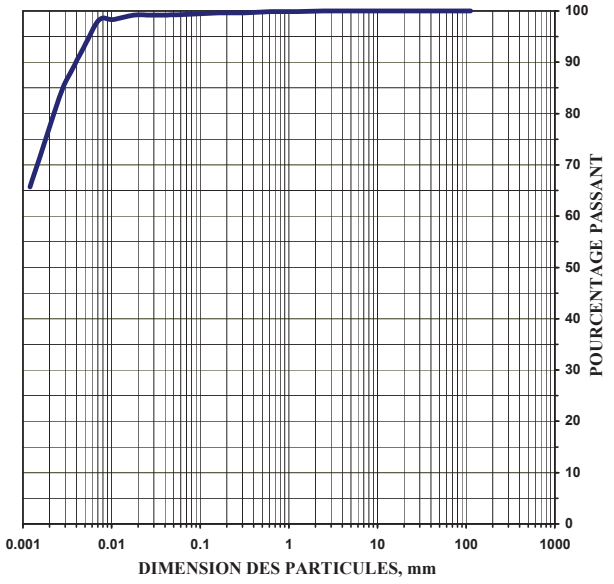
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.4
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	42
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-33
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Silt, un peu de sable, un peu d'argile, traces de gravier

Localisation du prélèvement: 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

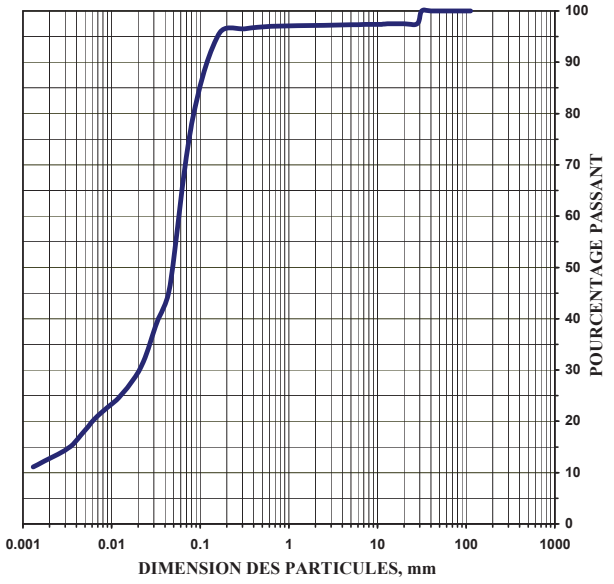
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	98	98	98	97	97	97	97	97	97	95	78.0
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

INSPEC•SOL

ANALYSE DES SOLS ET DES GRANULATS

CLIENT:	Port de Montréal	**PLANCHE NO:**	43
		PROJET NO:	M028366 - E1
PROJET:	Projet portuaire Terminal Contrecoeur, Port de Montréal, Montréal, Québec	**ÉCHANTILLON NO**	CTR-34
		DATE:	11-10-07

Description du matériau: Sable, traces de silt

Localisation du prélèvement: 0 à 0.2m

Provenance:

Usage proposé:

Prélevé par: Bruno Dupré

Date de prélèvement:

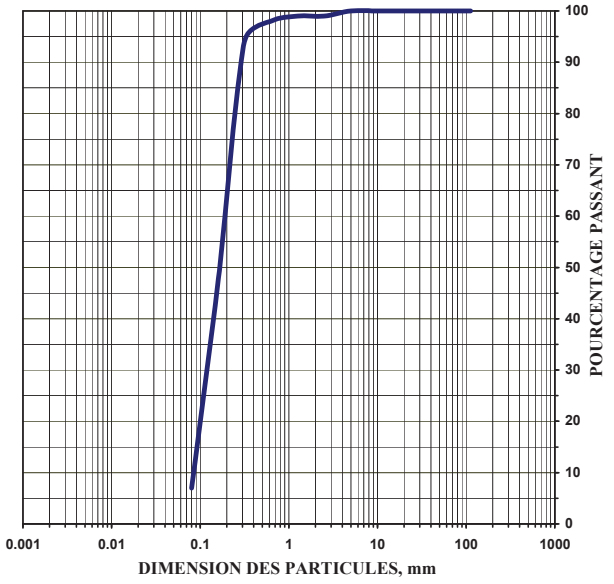
GRANULOMÉTRIE (% PASSANT) (LC 21-040)

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	630 µm	315 µm	160 µm	80 µm
Résultats cumulatifs		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	98	94	48	7.0
Résultats individuels																	
Exigences	min.																
	max.																

AUTRES ESSAIS	Résultats	Exigences min.	Exigences max.

ESSAI PROCTOR (NQ 2501-255, méthode)	Résultats
Masse volumique sèche maximale	**0** **(kg/m^3)**
Humidité optimale	**0.0** **(%)**

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Remarques:

Préparé par: E.F. Rousseau, ing. jr.

Vérifié par: Alexander Fiorilli, ing. jr.

Annexe 4

- Tableau A : Résultats analytique des sédiments
- Tableau B : Assurance qualité / Contrôle de Qualité
- Certificats des analyses chimiques

Tableau A

PARAMÈTRES CHIMIQUES	Unités	Critères sédiments (EC & MDDEP, 2007)					Critères sols MDDEP			F1-TM1	F1-TM4	F1-TM11	F2-TM1	F2-TM4	F2-TM10	F3-TM1	F3-TM1 DUP	F3-TM3	F3-TM
		CER	CSE	CEO	CEP	CEF	A	B	C	0-0,61m	2,44-3,05m	7,77-8,38m	0-0,61m	2,74-3,35m	7,31-7,92m	0-0,61m	0-0,61m	1,98-2,59m	6,55-7,16m
		Aucune action requise		Rejet en eau libre seulement après bioessais		Aucun rejet en eau libre; Traitement ou confinement													
Métaux																			
Aluminium (Al)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	8420	37000	38500	3550	8770	36000	7920	5580	8980	35600
Arsenic (As)	mg/kg	4.1	5.9	7.6	17	23	6	30	50	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.33	0.6	1.7	3.5	12	1.5	5	20	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9
Chrome (Cr)	mg/kg	25	37	57	90	120	85	250	800	<45	**112**	**119**	<45	<45	109	<45	<45	<45	**114**
Cuivre (Cu)	mg/kg	22	36	63	200	700	40	100	500	<40	50	53	<40	<40	51	<40	<40	<40	52
Fer (Fe)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	15600	44000	45300	7980	14000	42500	11400	8240	13500	42700
Mercure (Hg)	mg/kg	0.094	0.17	0.25	0.49	0.87	0.2	2	10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nickel (Ni)	mg/kg	ND	ND	47	ND	ND	50	100	500	<30	**84**	**85**	<30	<30	**79**	<30	<30	<30	**84**
Plomb (Pb)	mg/kg	25	35	52	91	150	50	500	1000	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Zinc (Zn)	mg/kg	80	120	170	310	770	110	500	1500	<100	104	106	<100	<100	107	<100	<100	<100	100
HAP																			
Acénaphtène	mg/kg	0.0037	0.0067	0.021	0.089	0.94	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acénaphtylène	mg/kg	0.0033	0.0059	0.03	0.13	0.34	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Anthracène	mg/kg	0.016	0.047	0.11	0.24	1.1	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.014	0.032	0.12	0.39	0.76	0.1	1	10	0.02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.011	0.032	0.15	0.78	3.2	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	0.03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysène	mg/kg	0.026	0.057	0.24	0.86	1.6	0.1	1	10	0.02	<0,01	<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	0.2	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	0.1	10	100	0.04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluorène	mg/kg	0.01	0.021	0.061	0.14	1.2	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Naphtalène	mg/kg	0.017	0.035	0.12	0.39	1.2	0.1	5	50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phénanthrène	mg/kg	0.025	0.042	0.13	0.52	1.1	0.1	5	50	0.02	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pyrène	mg/kg	0.029	0.053	0.23	0.88	1.5	0.1	10	100	0.03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.016	0.02	0.063	0.2	0.38	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
HAP Totaux (somme des substances individuelles)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	0.17	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BPC totaux (sommation des congénères)	mg/kg	0.025	0.034	0.079	0.28	0.78	0.05	1	10	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}	mg/kg	-	-	-	-	-	300	700	3500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Carbone organique total (COT)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	0.8	0.8	0.3	0.8	0.8	0.7	0.4	0.6	0.7
Granulométrie																			
Gravier	%	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0.0%	0.0%	1%	0.0%	0.0%	0%	--	0.0%	0.0%
Sable	%	-	-	-	-	-	-	-	-	41%	0.0%	0.0%	49%	54.0%	0.0%	59%	--	2.0%	0.0%
Particules fines (silt+argile)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	59%	100.0%	100.0%	50%	46.0%	100.0%	41%	--	98.0%	100.0%
Silt	%	-	-	-	-	-	-	-	-	--	22.1%	14.8%	--	--	18.0%	--	--	20.0%	21.0%
Argile	%	-	-	-	-	-	-	-	-	--	77.9%	85.2%	--	--	82.0%	--	--	78.0%	79.0%

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**

Dépassement de la CEO
Dépassement de la CEF

tramé Dépassement du critère A du MDDEP (sols)

Tableau A

PARAMÈTRES CHIMIQUES	Unités	Critères sédiments (EC & MDDEP, 2007)					Critères sols MDDEP			SED-1	SED-2	SED-3	SED-3-DUP	SED-4	SED-5	SED-6	SED-7	SED-8	SED-9
		CER	CSE	CEO	CEP	CEF	A	B	C	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m
		Aucune action requise		Rejet en eau libre seulement après bioessais		Aucun rejet en eau libre; Traitement ou confinement													
Métaux																			
Aluminium (Al)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	27200	23700	24600	28500	20900	28600	21200	25300	5610	4150
Arsenic (As)	mg/kg	4.1	5.9	7.6	17	23	6	30	50	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.33	0.6	1.7	3.5	12	1.5	5	20	1.1	1.4	1.3	1.3	1.1	1.3	1.3	1.2	<0,9	<0,9
Chrome (Cr)	mg/kg	25	37	57	90	120	85	250	800	49	53	53	55	50	52	52	53	<45	<45
Cuivre (Cu)	mg/kg	22	36	63	200	700	40	100	500	<40	**44**	**42**	**43**	<40	**43**	**41**	**42**	<40	<40
Fer (Fe)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	42700	36100	38400	43300	33500	43500	34000	39400	26700	14400
Mercure (Hg)	mg/kg	0.094	0.17	0.25	0.49	0.87	0.2	2	10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nickel (Ni)	mg/kg	ND	ND	47	ND	ND	50	100	500	<30	<30	<30	30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Plomb (Pb)	mg/kg	25	35	52	91	150	50	500	1000	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Zinc (Zn)	mg/kg	80	120	170	310	770	110	500	1500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
HAP																			
Acénaphtène	mg/kg	0.0037	0.0067	0.021	0.089	0.94	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acénaphtylène	mg/kg	0.0033	0.0059	0.03	0.13	0.34	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Anthracène	mg/kg	0.016	0.047	0.11	0.24	1.1	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.014	0.032	0.12	0.39	0.76	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	0.03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.011	0.032	0.15	0.78	3.2	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	0.02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	0.05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysène	mg/kg	0.026	0.057	0.24	0.86	1.6	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	0.03	<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	0.2	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	0.03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluorène	mg/kg	0.01	0.021	0.061	0.14	1.2	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	0.02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Naphtalène	mg/kg	0.017	0.035	0.12	0.39	1.2	0.1	5	50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phénanthrène	mg/kg	0.025	0.042	0.13	0.52	1.1	0.1	5	50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pyrène	mg/kg	0.029	0.053	0.23	0.88	1.5	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	0.02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.016	0.02	0.063	0.2	0.38	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**0.11**	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
HAP Totaux (somme des substances individuelles)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	0.21	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BPC totaux (sommation des congénères)	mg/kg	0.025	0.034	0.079	0.28	0.78	0.05	1	10	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}	mg/kg	-	-	-	-	-	300	700	3500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Carbone organique total (COT)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	7.1	8	9.7	7.1	8.7	5.5	6.7	7.7	2.8	3.5
Granulométrie																			
Gravier	%	-	-	-	-	-	-	-	-	7.0%	0.0%	0.0%	--	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%	8.0%
Sable	%	-	-	-	-	-	-	-	-	17.1%	0.6%	7.0%	--	6.0%	10.4%	7.0%	1.0%	42.5%	86.0%
Particules fines (silt+argile)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	75.9%	99.4%	93.0%	0.0%	94.0%	89.6%	93.0%	99.0%	37.5%	6.0%
Silt	%	-	-	-	-	-	-	-	-	24.6%	27.2%	27.7%	--	23.9%	28.2%	29.2%	26.8%	16.2%	--
Argile	%	-	-	-	-	-	-	-	-	51.3%	72.2%	65.3%	--	70.1%	61.4%	63.8%	72.2%	21.3%	6.0%

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**

Dépassement de la CEO
Dépassement de la CEF
tramé Dépassement du critère A du MDDEP (sols)

Tableau A

PARAMÈTRES CHIMIQUES	Unités	Critères sédiments (EC & MDDEP, 2007)					Critères sols MDDEP			SED-10	SED-10-DUP	SED-11	SED-12A	SED-12B	SED-13A	SED-13B	SED-14A	SED-14A-DUP	SED-14B
		CER	CSE	CEO	CEP	CEF	A	B	C	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	1,2-1,45m	0-0,3m	1,2-1,45m	0-0,4m	1,4-1,65m	1,4-1,65m
		Aucune action requise		Rejet en eau libre seulement après bioessais		Aucun rejet en eau libre; Traitement ou confinement													
Métaux																			
Aluminium (Al)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	4250	4040	13100	8330	8190	16400	13000	20000	19800	19800
Arsenic (As)	mg/kg	4.1	5.9	7.6	17	23	6	30	50	<5	<5	<5	<5	<5	**7**	<5	<5	<5	<5
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.33	0.6	1.7	3.5	12	1.5	5	20	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	1	<0,9
Chrome (Cr)	mg/kg	25	37	57	90	120	85	250	800	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	49	48	48
Cuivre (Cu)	mg/kg	22	36	63	200	700	40	100	500	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	**42**	**42**	**43**
Fer (Fe)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	12600	12200	26300	17400	17100	30500	27600	33100	35200	32600
Mercure (Hg)	mg/kg	0.094	0.17	0.25	0.49	0.87	0.2	2	10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nickel (Ni)	mg/kg	ND	ND	47	ND	ND	50	100	500	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Plomb (Pb)	mg/kg	25	35	52	91	150	50	500	1000	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Zinc (Zn)	mg/kg	80	120	170	310	770	110	500	1500	<100	<100	**128**	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
HAP																			
Acénaphtène	mg/kg	0.0037	0.0067	0.021	0.089	0.94	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acénaphtylène	mg/kg	0.0033	0.0059	0.03	0.13	0.34	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Anthracène	mg/kg	0.016	0.047	0.11	0.24	1.1	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.014	0.032	0.12	0.39	0.76	0.1	1	10	<0,01	<0,01	0.03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.011	0.032	0.15	0.78	3.2	0.1	1	10	<0,01	<0,01	0.04	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	0.07	0.03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	0.03	0.02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysène	mg/kg	0.026	0.057	0.24	0.86	1.6	0.1	1	10	<0,01	<0,01	0.04	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	0.2	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	0.1	10	100	<0,01	<0,01	0.08	0.02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluorène	mg/kg	0.01	0.021	0.061	0.14	1.2	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	0.02	0.02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Naphtalène	mg/kg	0.017	0.035	0.12	0.39	1.2	0.1	5	50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phénanthrène	mg/kg	0.025	0.042	0.13	0.52	1.1	0.1	5	50	<0,01	<0,01	0.04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pyrène	mg/kg	0.029	0.053	0.23	0.88	1.5	0.1	10	100	<0,01	<0,01	0.06	0.02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.016	0.02	0.063	0.2	0.38	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
HAP Totaux (somme des substances individuelles)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.41	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BPC totaux (sommation des congénères)	mg/kg	0.025	0.034	0.079	0.28	0.78	0.05	1	10	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}	mg/kg	-	-	-	-	-	300	700	3500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Carbone organique total (COT)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	4.8	11.4	7.5	7.7	4.9	6.9	9.4	9.2	11.1
Granulométrie																			
Gravier	%	-	-	-	-	-	-	-	-	10.0%	--	0.0%	2.0%	--	21.0%	--	1.0%	--	--
Sable	%	-	-	-	-	-	-	-	-	81.6%	--	0.0%	66.1%	--	30.2%	--	8.5%	--	--
Particules fines (silt+argile)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	8.4%	0.0%	100.0%	31.9%	0.0%	48.8%	0.0%	90.5%	0.0%	0.0%
Silt	%	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	74.4%	12.8%	--	15.4%	--	22.5%	--	--
Argile	%	-	-	-	-	-	-	-	-	8.4%	--	25.6%	19.1%	--	33.4%	--	68.0%	--	--

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**

Dépassement de la CEO
Dépassement de la CEF
tramé Dépassement du critère A du MDDEP (sols)

Tableau A

PARAMÈTRES CHIMIQUES	Unités	Critères sédiments (EC & MDDEP, 2007)					Critères sols MDDEP			SED-15A	SED-15B	SED-16A	SED-16B	SED-17A	SED-17B	SED-18A	SED-18B	SED-19A	SED-19B
		CER	CSE	CEO	CEP	CEF	A	B	C	0-0,4m	1,0-1,4m	0-0,15m	1,2-1,5m	0-0,2m	1,3-1,5	0-0,3m	1,3-1,5m	0-0,15m	1,3-1,4m
		Aucune action requise		Rejet en eau libre seulement après bioessais		Aucun rejet en eau libre; Traitement ou confinement													
Métaux																			
Aluminium (Al)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	9000	6960	23200	9290	25000	10200	13200	5950	8020	5300
Arsenic (As)	mg/kg	4.1	5.9	7.6	17	23	6	30	50	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.33	0.6	1.7	3.5	12	1.5	5	20	<0,9	<0,9	1	<0,9	1	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9
Chrome (Cr)	mg/kg	25	37	57	90	120	85	250	800	<45	<45	46	<45	46	<45	<45	<45	<45	<45
Cuivre (Cu)	mg/kg	22	36	63	200	700	40	100	500	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
Fer (Fe)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	21400	19000	39000	20000	40900	25800	28600	16400	18400	15700
Mercure (Hg)	mg/kg	0.094	0.17	0.25	0.49	0.87	0.2	2	10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0.2	<0,2	<0,2	<0,2
Nickel (Ni)	mg/kg	ND	ND	47	ND	ND	50	100	500	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Plomb (Pb)	mg/kg	25	35	52	91	150	50	500	1000	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Zinc (Zn)	mg/kg	80	120	170	310	770	110	500	1500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
HAP																			
Acénaphtène	mg/kg	0.0037	0.0067	0.021	0.089	0.94	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acénaphtylène	mg/kg	0.0033	0.0059	0.03	0.13	0.34	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Anthracène	mg/kg	0.016	0.047	0.11	0.24	1.1	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.014	0.032	0.12	0.39	0.76	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.011	0.032	0.15	0.78	3.2	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysène	mg/kg	0.026	0.057	0.24	0.86	1.6	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	0.2	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluorène	mg/kg	0.01	0.021	0.061	0.14	1.2	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Naphtalène	mg/kg	0.017	0.035	0.12	0.39	1.2	0.1	5	50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phénanthrène	mg/kg	0.025	0.042	0.13	0.52	1.1	0.1	5	50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pyrène	mg/kg	0.029	0.053	0.23	0.88	1.5	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.016	0.02	0.063	0.2	0.38	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
HAP Totaux (somme des substances individuelles)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BPC totaux (sommation des congénères)	mg/kg	0.025	0.034	0.079	0.28	0.78	0.05	1	10	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}	mg/kg	-	-	-	-	-	300	700	3500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Carbone organique total (COT)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.7	9.8	4.7	10	5	4.7	8.7	5.7	5.1
Granulométrie																			
Gravier	%	-	-	-	-	-	-	-	-	31.0%	--	21.0%	--	10.0%	--	38.0%	--	8.0%	--
Sable	%	-	-	-	-	-	-	-	-	33.7%	--	18.3%	--	24.7%	--	37.8%	--	45.6%	--
Particules fines (silt+argile)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	35.3%	0.0%	60.7%	0.0%	65.3%	0.0%	24.2%	0.0%	46.4%	0.0%
Silt	%	-	-	-	-	-	-	-	-	11.4%	--	17.9%	--	17.6%	--	7.2%	--	20.1%	--
Argile	%	-	-	-	-	-	-	-	-	23.9%	--	42.8%	--	47.7%	--	17.0%	--	26.3%	--

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**

Dépassement de la CEO
Dépassement de la CEF
tramé Dépassement du critère A du MDDEP (sols)

Tableau A

PARAMÈTRES CHIMIQUES	Unités	Critères sédiments (EC & MDDEP, 2007)					Critères sols MDDEP			SED-20A	SED-20B	SED-21A	SED-21B	SED-22	SED-23	SED-24	SED-25	SED-26	SED-27
		CER	CSE	CEO	CEP	CEF	A	B	C	0-0,3m	1,3-1,45m	0-0,5m	1,3-1,5m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m
		Aucune action requise		Rejet en eau libre seulement après bioessais		Aucun rejet en eau libre; Traitement ou confinement													
Métaux																			
Aluminium (Al)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	3700	3900	5630	2310	6830	4770	5010	2500	2910	3270
Arsenic (As)	mg/kg	4.1	5.9	7.6	17	23	6	30	50	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.33	0.6	1.7	3.5	12	1.5	5	20	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9
Chrome (Cr)	mg/kg	25	37	57	90	120	85	250	800	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45
Cuivre (Cu)	mg/kg	22	36	63	200	700	40	100	500	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
Fer (Fe)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	14600	14600	14500	6970	15400	11800	12700	13100	13100	13300
Mercure (Hg)	mg/kg	0.094	0.17	0.25	0.49	0.87	0.2	2	10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nickel (Ni)	mg/kg	ND	ND	47	ND	ND	50	100	500	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Plomb (Pb)	mg/kg	25	35	52	91	150	50	500	1000	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Zinc (Zn)	mg/kg	80	120	170	310	770	110	500	1500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
HAP																			
Acénaphtène	mg/kg	0.0037	0.0067	0.021	0.089	0.94	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acénaphtylène	mg/kg	0.0033	0.0059	0.03	0.13	0.34	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Anthracène	mg/kg	0.016	0.047	0.11	0.24	1.1	0.1	10	100	<0,01	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	0.02	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.014	0.032	0.12	0.39	0.76	0.1	1	10	<0,01	0.03	<0,01	<0,01	<0,01	0.03	0.02	<0,01	<0,01	0.02
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.011	0.032	0.15	0.78	3.2	0.1	1	10	<0,01	0.02	<0,01	<0,01	<0,01	0.03	0.02	<0,01	<0,01	0.02
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	0.05	<0,01	<0,01	0.02	0.07	0.05	<0,01	0.02	0.05
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	0.02	<0,01	<0,01	<0,01	0.03	0.01	<0,01	<0,01	0.01
Chrysène	mg/kg	0.026	0.057	0.24	0.86	1.6	0.1	1	10	<0,01	0.03	<0,01	<0,01	<0,01	0.04	0.04	<0,01	<0,01	0.02
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.0033	0.0062	0.043	0.14	0.2	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<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	0.1	10	100	<0,01	0.04	<0,01	<0,01	0.02	0.07	0.05	<0,01	0.01	0.02
Fluorène	mg/kg	0.01	0.021	0.061	0.14	1.2	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	<0,01	<0,01	<0,01
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	0.02	<0,01	<0,01	<0,01	0.03	0.02	<0,01	<0,01	0.01
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Naphtalène	mg/kg	0.017	0.035	0.12	0.39	1.2	0.1	5	50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phénanthrène	mg/kg	0.025	0.042	0.13	0.52	1.1	0.1	5	50	<0,01	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	0.03	0.04	0.02	<0,01	<0,01
Pyrène	mg/kg	0.029	0.053	0.23	0.88	1.5	0.1	10	100	<0,01	0.04	<0,01	0.01	0.01	0.06	0.05	<0,01	0.01	0.02
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.03	<0,01	<0,01
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.016	0.02	0.063	0.2	0.38	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	<0,01	0.07	<0,01	<0,01
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	0.01	0.04	<0,01	<0,01
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.02	<0,01	<0,01	<0,01
HAP Totaux (somme des substances individuelles)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.27	0.00	0.01	0.05	0.42	0.36	0.16	0.04	0.17
BPC totaux (sommation des congénères)	mg/kg	0.025	0.034	0.079	0.28	0.78	0.05	1	10	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}	mg/kg	-	-	-	-	-	300	700	3500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Carbone organique total (COT)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	6.7	5.1	4.4	2.8	7	13.7	6.4	2.4	2.6	3.1
Granulométrie																			
Gravier	%	-	-	-	-	-	-	-	-	40.0%	--	12.0%	--	0.0%	0.0%	1.0%	1.0%	0.0%	0.0%
Sable	%	-	-	-	-	-	-	-	-	44.4%	--	69.8%	--	60.0%	77.3%	52.7%	89.0%	82.0%	76.8%
Particules fines (silt+argile)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	15.6%	0.0%	18.2%	0.0%	40.0%	22.7%	46.3%	10.0%	18.0%	23.2%
Silt	%	-	-	-	-	-	-	-	-	7.6%	--	10.2%	--	26.3%	18.4%	37.0%	4.4%	12.9%	16.5%
Argile	%	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0%	--	8.0%	--	13.7%	4.3%	9.3%	5.6%	5.1%	6.7%

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**

Dépassement de la CEO
Dépassement de la CEF
tramé Dépassement du critère A du MDDEP (sols)

Tableau A

PARAMÈTRES CHIMIQUES	Unités	Critères sédiments (EC & MDDEP, 2007)					Critères sols MDDEP			SED-27-DUP	SED-28	SED-29	SED-29-DUP	SED-30	SED-31	SED-32	SED-33	SED-34
		CER	CSE	CEO	CEP	CEF	A	B	C	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m	0-0,15m
		Aucune action requise		Rejet en eau libre seulement après bioessais		Aucun rejet en eau libre; Traitement ou confinement												
Métaux																		
Aluminium (Al)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	3360	22500	21900	22300	4010	2470	27800	6840	2560
Arsenic (As)	mg/kg	4.1	5.9	7.6	17	23	6	30	50	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.33	0.6	1.7	3.5	12	1.5	5	20	<0,9	1.2	1.1	1.1	<0,9	<0,9	1.2	<0,9	<0,9
Chrome (Cr)	mg/kg	25	37	57	90	120	85	250	800	<45	52	48	48	<45	<45	50	<45	<45
Cuivre (Cu)	mg/kg	22	36	63	200	700	40	100	500	<40	**48**	**43**	<40	<40	<40	**47**	<40	<40
Fer (Fe)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	13500	36300	36100	36400	21900	17800	41300	14200	6440
Mercure (Hg)	mg/kg	0.094	0.17	0.25	0.49	0.87	0.2	2	10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nickel (Ni)	mg/kg	ND	ND	47	ND	ND	50	100	500	<30	33	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Plomb (Pb)	mg/kg	25	35	52	91	150	50	500	1000	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Zinc (Zn)	mg/kg	80	120	170	310	770	110	500	1500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
HAP																		
Acénaphtène	mg/kg	0.0037	0.0067	0.021	0.089	0.94	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acénaphtylène	mg/kg	0.0033	0.0059	0.03	0.13	0.34	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Anthracène	mg/kg	0.016	0.047	0.11	0.24	1.1	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.014	0.032	0.12	0.39	0.76	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.011	0.032	0.15	0.78	3.2	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	0.014	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysène	mg/kg	0.026	0.057	0.24	0.86	1.6	0.1	1	10	<0,01	<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	0.2	0.1	1	10	<0,01	<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<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	0.1	10	100	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	0.02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluorène	mg/kg	0.01	0.021	0.061	0.14	1.2	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Naphtalène	mg/kg	0.017	0.035	0.12	0.39	1.2	0.1	5	50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phénanthrène	mg/kg	0.025	0.042	0.13	0.52	1.1	0.1	5	50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pyrène	mg/kg	0.029	0.053	0.23	0.88	1.5	0.1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.016	0.02	0.063	0.2	0.38	0.1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
HAP Totaux (somme des substances individuelles)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
BPC totaux (sommation des congénères)	mg/kg	0.025	0.034	0.079	0.28	0.78	0.05	1	10	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}	mg/kg	-	-	-	-	-	300	700	3500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Carbone organique total (COT)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	3.7	6.5	6.7	4.4	20.6	1.7	5.9	10	2.1
Granulométrie																		
Gravier	%	-	-	-	-	-	-	-	-	--	0.0%	0.0%	--	1.0%	4.0%	0.0%	3.0%	0.0%
Sable	%	-	-	-	-	-	-	-	-	--	1.5%	6.2%	--	67.0%	84.2%	0.6%	19.0%	93.0%
Particules fines (silt+argile)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0%	98.5%	93.8%	0.0%	32.0%	11.8%	99.4%	78.0%	7.0%
Silt	%	-	-	-	-	-	-	-	-	--	26.8%	34.8%	--	24.7%	6.3%	23.9%	65.6%	7.0%
Argile	%	-	-	-	-	-	-	-	-	--	71.7%	59.0%	--	7.3%	5.5%	75.5%	12.4%	--

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**

Dépassement de la CEO
Dépassement de la CEF
tramé Dépassement du critère A du MDDEP (sols)

Tableau B

PARAMÈTRES CHIMIQUES	F3-TM1	F3-TM1 DUP	Moyenne	Variation	SED-3	SED-3-DUP	Moyenne	Variation	SED-10-DUP	SED-10-DUP	Moyenne	Variation
Métaux												
Aluminium (Al)	7920	5580	6750	34.7%	24600	28500	26550	14.7%	4040	4040	4040	0.0%
Arsenic (As)	<5,0	<5,0	<5,0	0	<5	<5	<5	0	<5	<5	<5	0
Cadmium (Cd)	<0,9	<0,9	<0,9	0	1.3	1.3	1.3	0	<0,9	<0,9	<0,9	0
Chrome (Cr)	<45	<45	<45	0	53	55	54	0.037037	<45	<45	<45	0
Cuivre (Cu)	<40	<40	<40	0	42	43	42.5	0.023529	<40	<40	<40	0
Fer (Fe)	11400	8240	9820	32.2%	38400	43300	40850	12.0%	12200	12200	12200	0.0%
Mercure (Hg)	<0,2	<0,2	<0,2	0	<0,2	<0,2	<0,2	0	<0,2	<0,2	<0,2	0
Nickel (Ni)	<30	<30	<30	0	<30	30	30	0	<30	<30	<30	0
Plomb (Pb)	<30	<30	<30	0	<30	<30	<30	0	<30	<30	<30	0
Zinc (Zn)	<100	<100	<100	0	<100	<100	<100	0	<100	<100	<100	0
HAP												
Acénaphtène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Acénaphtylène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Anthracène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Benzo(a)anthracène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	0.03	--	--	<0,01	<0,01	<0,01	0
Benzo(a)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	0.02	--	--	<0,01	<0,01	<0,01	0
Benzo(b+j+k)fluoranthène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	0.05	0.05	0.8	<0,01	<0,01	<0,01	0
Benzo(c)phénanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Benzo(g,h,i)pérylène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	0.01	0.01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Chrysène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	0.03	--	--	<0,01	<0,01	<0,01	0
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Fluoranthène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	0.03	--	--	<0,01	<0,01	<0,01	0
Fluorène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	0.02	--	--	<0,01	<0,01	<0,01	0
Méthyl-3 cholanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Naphtalène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Phénanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	0.02	--	--	<0,01	<0,01	<0,01	0
Méthyl-1 naphtalène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Méthyl-2 naphtalène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Diméthyl-1,3 naphtalène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
BPC totaux (sommation des congénères)	<0,017	<0,017	<0,017	0	<0,017	<0,017	<0,017	0	<0,017	<0,017	<0,017	0
Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}	<100	<100	<100	0	<100	<100	<100	0	<100	<100	<100	0
Carbone organique total (COT)	0.7	0.4	0.55	54.5%	9.7	7.1	8.4	31.0%	4.8	4.8	4.8	0.0%

PARAMÈTRES CHIMIQUES	SED-14A	SED-14A-DUP	Moyenne	Variation	SED-27	SED-27-DUP	Moyenne	Variation	SED-29	SED-29-DUP	Moyenne	Variation
Métaux												
Aluminium (Al)	20000	19800	19900	1.0%	3270	3360	3315	2.7%	21900	22300	22100	1.8%
Arsenic (As)	<5	<5	<5	0	<5	<5	<5	0	<5	<5	<5	0
Cadmium (Cd)	<0,9	1	0.95	10.5%	<0,9	<0,9	<0,9	0.0%	1.1	1.1	1.1	0.0%
Chrome (Cr)	49	48	48.5	2.1%	<45	<45	<45	0.0%	48	48	48	0.0%
Cuivre (Cu)	42	42	42	0	<40	<40	<40	0	43	<40	41.5	0.072289
Fer (Fe)	33100	35200	34150	6.1%	13300	13500	13400	1.5%	36100	36400	36250	0.8%
Mercure (Hg)	<0,2	<0,2	<0,2	0	<0,2	<0,2	<0,2	0	<0,2	<0,2	<0,2	0
Nickel (Ni)	<30	<30	<30	0	<30	<30	<30	0	<30	<30	<30	0
Plomb (Pb)	<30	<30	<30	0	<30	<30	<30	0	<30	<30	<30	0
Zinc (Zn)	<100	<100	<100	0	<100	<100	<100	0	<100	<100	<100	0
HAP												
Acénaphtène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Acénaphtylène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Anthracène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Benzo(a)anthracène	<0,01	<0,01	<0,01	0	0.02	<0,01	--	--	<0,01	<0,01	<0,01	0
Benzo(a)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	0.02	<0,01	--	--	<0,01	<0,01	<0,01	0
Benzo(b+j+k)fluoranthène	<0,01	<0,01	<0,01	0	0.05	0.01	0.03	1.333333	<0,01	<0,01	<0,01	0
Benzo(c)phénanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Benzo(g,h,i)pérylène	<0,01	<0,01	<0,01	0	0.01	<0,01	--	--	<0,01	<0,01	<0,01	0
Chrysène	<0,01	<0,01	<0,01	0	0.02	<0,01	--	--	<0,01	<0,01	<0,01	0
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Fluoranthène	<0,01	<0,01	<0,01	0	0.02	0.01	--	--	<0,01	<0,01	<0,01	0
Fluorène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	0.01	<0,01	--	--	<0,01	<0,01	<0,01	0
Méthyl-3 cholanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Naphtalène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Phénanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	0	0.02	<0,01	--	--	<0,01	<0,01	<0,01	0
Méthyl-1 naphtalène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Méthyl-2 naphtalène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Diméthyl-1,3 naphtalène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0
BPC totaux (sommation des congénères)	<0,017	<0,017	<0,017	0	<0,017	<0,017	<0,017	0	<0,017	<0,017	<0,017	0
Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}	<100	<100	<100	0	<100	<100	<100	0	<100	<100	<100	0
Carbone organique total (COT)	9.4	9.2	9.3	2.2%	3.1	3.7	3.4	17.6%	6.7	4.4	5.55	41.4%

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: **INSPEC SOL INC**
4600 COTE-VERTU O.
SAINT-LAURENT, QC H4S1C7

À L'ATTENTION DE: **Bruno Dupré**

N° DE PROJET:

N° BON DE TRAVAIL: **11M522191**

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: **Georgi Lazarov, chimiste**

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: **Félix Brasseur, chimiste**

DATE DU RAPPORT: **2011-08-31**

VERSION*: **1**

NOMBRE DE PAGES: **18**

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000 ou au 1-866-417-5227

*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: 11M522191

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: INSPEC SOL INC

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

9 métaux

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-24

DATE DU RAPPORT: 2011-08-31

							DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	F1 TM1	F1 TM4	F1 TM11	F2 TM1	F2 TM4
							MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**C / N: D**	**LDR**		**2647069**	**2647072**	**2647074**	**2647075**	**2647076**
Aluminium (ICP-OES)	mg/kg					30		8420	37000	38500	3550	8770
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5.0		<5.0[<A]	<5.0[<A]	<5.0[<A]	<5.0[<A]	<5.0[<A]
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrome (ICP-OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45		<45[<A]	112[A-B]	119[A-B]	<45[<A]	<45[<A]
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40		<40[<A]	50[A-B]	53[A-B]	<40[<A]	<40[<A]
Fer (ICP-OES)	mg/kg					500		15600	44000	45300	7980	14000
Nickel (ICP-OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30		<30[<A]	84[A-B]	85[A-B]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb (ICP-OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30		<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Zinc (ICP-OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100		<100[<A]	104[<A]	106[<A]	<100[<A]	<100[<A]

							DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	F2 TM10	F3 TM1	F3 TM3	F3 TM	Dup
							MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**C / N: D**	**LDR**		**2647077**	**2647078**	**2647129**	**2647155**	**2647200**
Aluminium (ICP-OES)	mg/kg					30		36000	7920	8980	35600	5580
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5.0		<5.0[<A]	<5.0[<A]	<5.0[<A]	<5.0[<A]	<5.0[<A]
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrome (ICP-OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45		109[A-B]	<45[<A]	<45[<A]	114[A-B]	<45[<A]
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40		51[A-B]	<40[<A]	<40[<A]	52[A-B]	<40[<A]
Fer (ICP-OES)	mg/kg					500		42500	11400	13500	42700	8240
Nickel (ICP-OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30		79[A-B]	<30[<A]	<30[<A]	84[A-B]	<30[<A]
Plomb (ICP-OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30		<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Zinc (ICP-OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100		107[<A]	<100[<A]	<100[<A]	100[<A]	<100[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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: 11M522191

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: INSPEC SOL INC

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Analyses Inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-24

DATE DU RAPPORT: 2011-08-31

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			F1 TM1	F1 TM4	F1 TM11	F2 TM1	F2 TM4	F2 TM10	F3 TM1	F3 TM3
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02
Paramètre	**Unités**	**C / N**	**LDR**	**2647069**	**2647072**	**2647074**	**2647075**	**2647076**	**2647077**	**2647078**	**2647129**
Carbone organique total	%		0.3	1.1	0.8	0.8	0.3	0.8	0.8	0.7	0.6
Mercure total	mg/kg		0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			F3 TM	Dup
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-02	2011-08-02
Paramètre	**Unités**	**C / N**	**LDR**	**2647155**	**2647200**
Carbone organique total	%		0.3	0.7	0.4
Mercure total	mg/kg		0.2	<0.2	<0.2

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Georgi Lazarov 2009-148 QUÉBEC

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 MDDEP. 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 MDDEP.

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: 11M522191

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: INSPEC SOL INC

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (TC, sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-24

DATE DU RAPPORT: 2011-08-31

							F1 TM1	F1 TM4	F1 TM11	F2 TM1	F2 TM4
						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:					
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2647069	2647072	2647074	2647075	2647076
Cl-3 IUPAC #17+18	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #28+31	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #33	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #52	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #49	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #44	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #74	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #70	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #95	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #101	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #99	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #87	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #110	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #82	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #151	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #149	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #118	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #153	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #132	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #105	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #158+138	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #187	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #183	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #128	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #177	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #171	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #156	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #180	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017

Certifié par:

CHIMISTE Félix Brasseur 1997-012 QUÉBEC

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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: 11M522191

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: INSPEC SOL INC

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (TC, sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-24

DATE DU RAPPORT: 2011-08-31

							DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	F1 TM1	F1 TM4	F1 TM11	F2 TM1	F2 TM4
							MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2647069	2647072	2647074	2647075	2647076
CI-7 IUPAC #191	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-6 IUPAC #169	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-7 IUPAC #170	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-8 IUPAC #199	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-9 IUPAC #208	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-8 IUPAC #195	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-8 IUPAC #194	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-8 IUPAC #205	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-9 IUPAC #206	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-10 IUPAC #209	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Sommation BPC congénères (ciblés et non-ciblés)	mg/kg	0.05	1	10	50	0.017		<0.017[<A]	<0.017[<A]	<0.017[<A]	<0.017[<A]	<0.017[<A]
CI-3 IUPAC #16	%							44	45	40	44	42
CI-4 IUPAC #65	%							46	43	40	50	42
CI-6 IUPAC #166	%							48	49	47	48	50
CI-8 IUPAC #200	%							50	52	47	51	45

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 MDDEP. 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 MDDEP.

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: 11M522191

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: INSPEC SOL INC

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (TC, sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-24

DATE DU RAPPORT: 2011-08-31

						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	F2 TM10	F3 TM1	F3 TM3	F3 TM	Dup
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2647077	2647078	2647129	2647155	2647200
Cl-3 IUPAC #17+18	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #28+31	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #33	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #52	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #49	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #44	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #74	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #70	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #95	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #101	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #99	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #87	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #110	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #82	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #151	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #149	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #118	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #153	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #132	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #105	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #158+138	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #187	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #183	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #128	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #177	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #171	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #156	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #180	mg/kg					0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017

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 MDDEP. 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 MDDEP.

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: 11M522191

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: INSPEC SOL INC

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (TC, sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-24

DATE DU RAPPORT: 2011-08-31

							DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	F2 TM10	F3 TM1	F3 TM3	F3 TM	Dup
							MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2647077	2647078	2647129	2647155	2647200
CI-7 IUPAC #191	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-6 IUPAC #169	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-7 IUPAC #170	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-8 IUPAC #199	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-9 IUPAC #208	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-8 IUPAC #195	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-8 IUPAC #194	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-8 IUPAC #205	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-9 IUPAC #206	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
CI-10 IUPAC #209	mg/kg					0.017		<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Sommation BPC congénères (ciblés et non-ciblés)	mg/kg	0.05	1	10	50	0.017		<0.017[<A]	<0.017[<A]	<0.017[<A]	<0.017[<A]	<0.017[<A]
CI-3 IUPAC #16	%							41	43	48	40	44
CI-4 IUPAC #65	%							41	41	50	43	42
CI-6 IUPAC #166	%							48	42	53	44	41
CI-8 IUPAC #200	%							48	51	54	44	42

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

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 MDDEP. 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 MDDEP.

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: 11M522191

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: INSPEC SOL INC

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (TC, sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-24

DATE DU RAPPORT: 2011-08-31

							DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	F1 TM1	F1 TM4	F1 TM11	F2 TM1	F2 TM4
							MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2647069	2647072	2647074	2647075	2647076
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01		0.02[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(b,j,k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.01		0.03[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.01		0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01		0.02[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-7,12benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01		0.04[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-3cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01		0.02[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.01[<A]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01		0.03[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-1naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-2naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-1,3naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Triméthyl-2,3,5naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01		<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Acénaphtène-D10	%							80	78	77	76	78
Fluoranthène-D10	%							79	73	70	74	74
Pérylène-D12	%							83	75	72	76	80

Certifié par:

CHIMISTE Félix Brasseur 1997-012 QUÉBEC

<Origin al 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 MDDEP. 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 MDDEP.

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: 11M522191

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: INSPEC SOL INC

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (TC, sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-24

DATE DU RAPPORT: 2011-08-31

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 MDDEP. 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 MDDEP.

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: 11M522191

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: INSPEC SOL INC

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (TC, sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-24

DATE DU RAPPORT: 2011-08-31

					DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:		F2 TM10	F3 TM1	F3 TM3	F3 TM	Dup
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**C / N: D**	**LDR**	**2647077**	**2647078**	**2647129**	**2647155**	**2647200**
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(b,j,k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-7,12benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-3cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-1naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-2naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-1,3naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Triméthyl-2,3,5naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Acénaphtène-D10	%						73	73	74	74	79
Fluoranthène-D10	%						70	71	72	76	76
Pérylène-D12	%						71	73	76	72	76

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 MDDEP. 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 MDDEP.

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: 11M522191

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: INSPEC SOL INC

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (TC, sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-24

DATE DU RAPPORT: 2011-08-31

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

2647069-2647200 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 MDDEP. 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 MDDEP.

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: 11M522191

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: INSPEC SOL INC

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (TC, sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-24

DATE DU RAPPORT: 2011-08-31

						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	F1 TM1	F1 TM4	F1 TM11	F2 TM1	F2 TM4
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**C / N: D**	**LDR**	**2647069**	**2647072**	**2647074**	**2647075**	**2647076**
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	F2 TM10	F3 TM1	F3 TM3	F3 TM	Dup
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02	2011-08-02
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**C / N: D**	**LDR**	**2647077**	**2647078**	**2647129**	**2647155**	**2647200**
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

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 MDDEP. 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 MDDEP.

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: INSPEC SOL INC
N° DE PROJET:
PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert

N° BON DE TRAVAIL: 11M522191
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Analyse des Sols

Date du rapport: 2011-08-31			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.
Analyses Inorganiques															
Carbone organique total	1	2647069	1.1	1.1	0.0	< 0.3	90%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Mercure total	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.2	86%	80%	120%	102%	90%	110%	NA	80%	120%
9 métaux															
Arsenic	829	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	86%	80%	120%	88%	80%	120%	NA	80%	120%
9 métaux															
Aluminium (ICP-OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	112%	80%	120%	117%	80%	120%	111%	80%	120%
Cadmium (ICP-OES)	829	NA	NA	NA	0.0	< 0.9	100%	80%	120%	109%	80%	120%	88%	80%	120%
Chrome (ICP-OES)	829	NA	NA	NA	0.0	< 45	100%	80%	120%	106%	80%	120%	97%	80%	120%
Cuivre (ICP-OES)	829	NA	NA	NA	0.0	< 40	98%	80%	120%	102%	80%	120%	95%	80%	120%
Fer (ICP-OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 500	111%	80%	120%	102%	80%	120%	112%	80%	120%
Nickel (ICP-OES)	829	NA	NA	NA	0.0	< 30	104%	80%	120%	113%	80%	120%	99%	80%	120%
Plomb (ICP-OES)	829	NA	NA	NA	0.0	< 30	105%	80%	120%	108%	80%	120%	111%	80%	120%
Zinc (ICP-OES)	829	NA	NA	NA	0.0	< 100	109%	80%	120%	118%	80%	120%	106%	80%	120%

<Original signé par>

CHIMISTE Georgi Lazarov 2009-148 QUÉBEC

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 MDDEP. 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 MDDEP.

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: INSPEC SOL INC
N° DE PROJET:
PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert

N° BON DE TRAVAIL: 11M522191
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2011-08-31

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE		Limites		BLANC FORTIFIÉ	Limites		ÉCH. FORTIFIÉ	Limites	
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Inf.	Sup.	% Récup.	Inf.	Sup.	% Récup.	Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (TC, sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	92%	70%	130%	NA	70%	130%	91%	70%	130%
HAP (TC, sol)															
Acénaphtène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	108%	70%	130%	NA	70%	130%	102%	70%	130%
Acénaphtylène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	106%	70%	130%	NA	70%	130%	100%	70%	130%
Anthracène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	110%	70%	130%	NA	70%	130%	109%	70%	130%
Benzo(a)anthracène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	112%	70%	130%	NA	70%	130%	112%	70%	130%
Benzo(a)pyrène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	117%	70%	130%	NA	70%	130%	116%	70%	130%
Benzo(b,j,k)fluoranthène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	123%	70%	130%	NA	70%	130%	121%	70%	130%
Benzo(c)phénanthrène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	119%	70%	130%	NA	70%	130%	113%	70%	130%
Benzo(g,h,i)pérylène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	109%	70%	130%	NA	70%	130%	101%	70%	130%
Chrysène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	134%	60%	140%	NA	70%	130%	123%	70%	130%
Dibenzo(a,h)anthracène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	114%	70%	130%	NA	70%	130%	105%	70%	130%
Dibenzo(a,i)pyrène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	119%	70%	130%	NA	70%	130%	105%	70%	130%
Dibenzo(a,h)pyrène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	105%	70%	130%	NA	70%	130%	93%	70%	130%
Dibenzo(a,l)pyrène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	107%	70%	130%	NA	70%	130%	100%	70%	130%
Diméthyl-7,12benzo(a)anthracène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	129%	40%	160%	NA	70%	130%	133%	40%	160%
Fluoranthène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	122%	70%	130%	NA	70%	130%	117%	70%	130%
Fluorène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	108%	70%	130%	NA	70%	130%	98%	70%	130%
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	116%	70%	130%	NA	70%	130%	107%	70%	130%
Méthyl-3cholanthrène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	101%	70%	130%	NA	70%	130%	95%	70%	130%
Naphtalène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	114%	70%	130%	NA	70%	130%	104%	70%	130%
Phénanthrène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	111%	70%	130%	NA	70%	130%	108%	70%	130%
Pyrène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	122%	70%	130%	NA	70%	130%	118%	70%	130%
Méthyl-1naphtalène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	139%	60%	140%	NA	70%	130%	122%	70%	130%
Méthyl-2naphtalène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	103%	70%	130%	NA	70%	130%	100%	70%	130%
Diméthyl-1,3naphtalène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	111%	70%	130%	NA	70%	130%	107%	70%	130%
Triméthyl-2,3,5naphtalène	1	2647129	<0.01	<0.01	0.0	< 0.1	98%	70%	130%	NA	70%	130%	95%	70%	130%
Acénaphtène-D10	1	2647129	74	74	0.0	72	69%	40%	140%	NA	40%	140%	74%	40%	140%
Fluoranthène-D10	1	2647129	72	72	0.0	68	64%	40%	140%	NA	40%	140%	68%	40%	140%
Pérylène-D12	1	2647129	76	71	7.0	69	66%	40%	140%	NA	40%	140%	73%	40%	140%
BPC congénères (TC, sol)															
Cl-3 IUPAC #17+18	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	80%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-3 IUPAC #28+31	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	75%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-3 IUPAC #33	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	90%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #52	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	72%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #49	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	81%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #44	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	85%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #74	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	74%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #70	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	106%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #95	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	72%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #101	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	81%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%

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: INSPEC SOL INC | **N° BON DE TRAVAIL: 11M522191**

N° DE PROJET: | **À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré**

PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert | **LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur**

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2011-08-31			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.
CI-5 IUPAC #99	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	92%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-5 IUPAC #87	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	83%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-5 IUPAC #110	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	83%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-5 IUPAC #82	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	76%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-6 IUPAC #151	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	72%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-6 IUPAC #149	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	71%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-5 IUPAC #118	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	76%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-6 IUPAC #153	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	71%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-6 IUPAC #132	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	94%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-5 IUPAC #105	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	70%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-6 IUPAC #158+138	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	73%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-7 IUPAC #187	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	73%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-7 IUPAC #183	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	73%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-6 IUPAC #128	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	73%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-7 IUPAC #177	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	73%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-7 IUPAC #171	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	75%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-6 IUPAC #156	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	73%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-7 IUPAC #180	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	72%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-7 IUPAC #191	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	75%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-6 IUPAC #169	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	74%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-7 IUPAC #170	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	74%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-8 IUPAC #199	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	97%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-9 IUPAC #208	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	78%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-8 IUPAC #195	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	79%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-8 IUPAC #194	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	84%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-8 IUPAC #205	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	75%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-9 IUPAC #206	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	76%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-10 IUPAC #209	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	72%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Sommation BPC congénères (ciblés et non-ciblés)	1	2647075	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	78%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
CI-3 IUPAC #16	1	2647075	44	43	2.3	46	78%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
CI-4 IUPAC #65	1	2647075	50	42	17.4	46	74%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
CI-6 IUPAC #166	1	2647075	48	47	2.1	42	71%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
CI-8 IUPAC #200	1	2647075	51	49	4.0	43	68%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%

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 MDDEP. 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 MDDEP.

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: INSPEC SOL INC

N° BON DE TRAVAIL: 11M522191

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Aluminium (ICP-OES)	2011-08-26	2011-08-29	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Arsenic	2011-08-26	2011-08-29	MET-101-6105	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Cadmium (ICP-OES)	2011-08-26	2011-08-29	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Chrome (ICP-OES)	2011-08-26	2011-08-29	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cuivre (ICP-OES)	2011-08-26	2011-08-29	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Fer (ICP-OES)	2011-08-26	2011-08-29	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Nickel (ICP-OES)	2011-08-26	2011-08-29	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Plomb (ICP-OES)	2011-08-26	2011-08-29	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Zinc (ICP-OES)	2011-08-26	2011-08-29	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Carbone organique total	2011-08-30	2011-08-30	INOR-101-6057	MA. 405-C 1.0	TITRATION
Mercure total	2011-08-25	2011-08-25	MET-101-6102F	EPA 245.5	FIMS

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: INSPEC SOL INC **N° BON DE TRAVAIL: 11M522191**

N° DE PROJET: **À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré**

PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert **LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur**

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Cl-3 IUPAC #17+18	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #28+31	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #33	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #52	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #49	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #44	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #74	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #70	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #95	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #101	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #99	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #87	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #110	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #82	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #151	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #149	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #118	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #153	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #132	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #105	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #158+138	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #187	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #183	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #128	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #177	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #171	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #156	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #180	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #191	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #169	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #170	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #199	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #208	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #195	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #194	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #205	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #206	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-10 IUPAC #209	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Sommation BPC congénères (ciblés et non-ciblés)	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #16	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #65	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #166	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #200	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Acénaphtène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtylène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo(a)anthracène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo(a)pyrène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS

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: INSPEC SOL INC

N° BON DE TRAVAIL: 11M522191

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Cédric Boisvert

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Benzo(b,j,k)fluoranthène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo(c)phénanthrène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo(g,h,i)pérylène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo(a,h)anthracène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo(a,i)pyrène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo(a,h)pyrène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo(a,l)pyrène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-7,12benzo(a)anthracène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-3cholanthrène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-1naphtalène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-2naphtalène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-1,3naphtalène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Triméthyl-2,3,5naphtalène	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtène-D10	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène-D10	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Pérylène-D12	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2011-08-30	2011-08-30	ORG-100-5104F	MA.400-Hyd. 1.1	GC/FID

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
4600 COTE-VERTU O.
SAINT-LAURENT, QC H4S1C7

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

N° DE PROJET: M028366-E1

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Mathieu Mongrain, chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Francois Boutin, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

VERSION*: 3

NOMBRE DE PAGES: 56

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511

*NOTES
VERSION 3: Correction des résultats des BPC et Hg. 2012/01/11.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Carbone organique total

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25
DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			M028366-E1-SED-1	M028366-E1-SED-2	M028366-E1-SED-3	M028366-E1-SED-3-DUP	M028366-E1-SED-4	M028366-E1-SED-5	M028366-E1-SED-6	M028366-E1-SED-7
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2651036	2651109	2651110	2651111	2651112	2651113	2651114	2651116
Carbone organique total	%		0.3	7.1	8.0	9.7	7.1	8.7	5.5	6.7	7.7

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			M028366-E1-SED-8	M028366-E1-SED-9	M028366-E1-SED-10	M028366-E1-SED-10-DUP	M028366-E1-SED-11	M028366-E1-SED-12A	M028366-E1-SED-12B	M028366-E1-SED-13A
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2651117	2651118	2651119	2651120	2651121	2651122	2651123	2651124
Carbone organique total	%		0.3	2.8	3.5	2.6	4.8	11.4	7.5	7.7	4.9

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			M028366-E1-SED-13B	M028366-E1-SED-14A	M028366-E1-SED-14A-DUP	M028366-E1-SED-14B	M028366-E1-SED-15A	M028366-E1-SED-15B	M028366-E1-SED-16A	M028366-E1-SED-16B
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2651125	2651127	2651128	2651130	2651131	2651132	2651133	2651134
Carbone organique total	%		0.3	6.9	9.4	9.2	11.1	6.0	3.7	9.8	4.7

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			M028366-E1-SED-17A	M028366-E1-SED-17B	M028366-E1-SED-18A	M028366-E1-SED-18B	M028366-E1-SED-19A	M028366-E1-SED-19B	M028366-E1-SED-20A	M028366-E1-SED-20B
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2651135	2651136	2651137	2651138	2651140	2651141	2651142	2651143
Carbone organique total	%		0.3	10.0	5.0	4.7	8.7	5.7	5.1	6.7	5.1

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Carbone organique total

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25
DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				M028366-E1-SED-21A	M028366-E1-SED-21B	M028366-E1-SED-22	M028366-E1-SED-23	M028366-E1-SED-24	M028366-E1-SED-25	M028366-E1-SED-26	M028366-E1-SED-27
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2651144	2651145	2651146	2651147	2651148	2651149	2651151	2651152
Carbone organique total	%		0.3	4.4	2.8	7.0	13.7	6.4	2.4	2.6	3.1

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				M028366-E1-SED-27-DUP	M028366-E1-SED-28	M028366-E1-SED-29	M028366-E1-SED-30	M028366-E1-SED-31	M028366-E1-SED-29-DUP	M028366-E1-SED-32	M028366-E1-SED-33
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2651153	2651154	2651155	2651156	2651159	2651169	2651170	2651171
Carbone organique total	%		0.3	3.7	6.5	6.7	20.6	1.7	4.4	5.9	10.0

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				M028366-E1-SED-34
MATRICE:				Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2651173
Carbone organique total	%		0.3	2.1

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Métaux extractibles totaux (ICP-OES) + Hg (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-SED-1	M028366-E1-SED-2	M028366-E1-SED-3	M028366-E1-SED-3-DUP	M028366-E1-SED-4
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651036	2651109	2651110	2651111	2651112
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR					
Aluminium (ICP/OES)	mg/kg					30	27200	23700	24600	28500	20900
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	1.1[<A]	1.4[<A]	1.3[<A]	1.3[<A]	1.1[<A]
Chrome (ICP/OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45	49[<A]	53[<A]	53[<A]	55[<A]	50[<A]
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	<40[<A]	44[A-B]	42[A-B]	43[A-B]	<40[<A]
Fer (ICP/OES)	mg/kg					500	42700	36100	38400	43300	33500
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	30[<A]	<30[<A]
Plomb (ICP/OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

							M028366-E1-SED-5	M028366-E1-SED-6	M028366-E1-SED-7	M028366-E1-SED-8	M028366-E1-SED-9
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651113	2651114	2651116	2651117	2651118
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR					
Aluminium (ICP/OES)	mg/kg					30	28600	21200	25300	5610	4150
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	1.3[<A]	1.3[<A]	1.2[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrome (ICP/OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45	52[<A]	52[<A]	53[<A]	<45[<A]	<45[<A]
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	43[A-B]	41[A-B]	42[A-B]	<40[<A]	<40[<A]
Fer (ICP/OES)	mg/kg					500	43500	34000	39400	26700	14400
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb (ICP/OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Métaux extractibles totaux (ICP-OES) + Hg (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-SED-10	M028366-E1-SED-10-DUP	M028366-E1-SED-11	M028366-E1-SED-12A	M028366-E1-SED-12B
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651119	2651120	2651121	2651122	2651123
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR					
Aluminium (ICP/OES)	mg/kg					30	4250	4040	13100	8330	8190
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrome (ICP/OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]
Fer (ICP/OES)	mg/kg					500	12600	12200	26300	17400	17100
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb (ICP/OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	<100[<A]	128[A-B]	<100[<A]	<100[<A]

							M028366-E1-SED-13A	M028366-E1-SED-13B	M028366-E1-SED-14A	M028366-E1-SED-14A-DUP	M028366-E1-SED-14B
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651124	2651125	2651127	2651128	2651130
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR					
Aluminium (ICP/OES)	mg/kg					30	16400	13000	20000	19800	19800
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	7[A-B]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	1.0[<A]	<0.9[<A]
Chrome (ICP/OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45	<45[<A]	<45[<A]	49[<A]	48[<A]	48[<A]
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	<40[<A]	<40[<A]	42[A-B]	42[A-B]	43[A-B]
Fer (ICP/OES)	mg/kg					500	30500	27600	33100	35200	32600
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb (ICP/OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Métaux extractibles totaux (ICP-OES) + Hg (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-SED-15A	M028366-E1-SED-15B	M028366-E1-SED-16A	M028366-E1-SED-16B	M028366-E1-SED-17A
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651131	2651132	2651133	2651134	2651135
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR					
Aluminium (ICP/OES)	mg/kg					30	9000	6960	23200	9290	25000
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9[<A]	<0.9[<A]	1.0[<A]	<0.9[<A]	1.0[<A]
Chrome (ICP/OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45	<45[<A]	<45[<A]	46[<A]	<45[<A]	46[<A]
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]
Fer (ICP/OES)	mg/kg					500	21400	19000	39000	20000	40900
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb (ICP/OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

							M028366-E1-SED-17B	M028366-E1-SED-18A	M028366-E1-SED-18B	M028366-E1-SED-19A	M028366-E1-SED-19B
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651136	2651137	2651138	2651140	2651141
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR					
Aluminium (ICP/OES)	mg/kg					30	10200	13200	5950	8020	5300
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrome (ICP/OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]
Fer (ICP/OES)	mg/kg					500	25800	28600	16400	18400	15700
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2[<A]	0.2[A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb (ICP/OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Métaux extractibles totaux (ICP-OES) + Hg (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-SED-20A	M028366-E1-SED-20B	M028366-E1-SED-21A	M028366-E1-SED-21B	M028366-E1-SED-22
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651142	2651143	2651144	2651145	2651146
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR					
Aluminium (ICP/OES)	mg/kg					30	3700	3900	5630	2310	6830
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrome (ICP/OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]
Fer (ICP/OES)	mg/kg					500	14600	14600	14500	6970	15400
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb (ICP/OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

							M028366-E1-SED-23	M028366-E1-SED-24	M028366-E1-SED-25	M028366-E1-SED-26	M028366-E1-SED-27
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651147	2651148	2651149	2651151	2651152
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR					
Aluminium (ICP/OES)	mg/kg					30	4770	5010	2500	2910	3270
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrome (ICP/OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]
Fer (ICP/OES)	mg/kg					500	11800	12700	13100	13100	13300
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb (ICP/OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Métaux extractibles totaux (ICP-OES) + Hg (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-SED-27-DUP	M028366-E1-SED-28	M028366-E1-SED-29	M028366-E1-SED-30	M028366-E1-SED-31
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651153	2651154	2651155	2651156	2651159
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR					
Aluminium (ICP/OES)	mg/kg					30	3360	22500	21900	4010	2470
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9[<A]	1.2[<A]	1.1[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrome (ICP/OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45	<45[<A]	52[<A]	48[<A]	<45[<A]	<45[<A]
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	<40[<A]	48[A-B]	43[A-B]	<40[<A]	<40[<A]
Fer (ICP/OES)	mg/kg					500	13500	36300	36100	21900	17800
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	33[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb (ICP/OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

							M028366-E1-SED-29-DUP	M028366-E1-SED-32	M028366-E1-SED-33	M028366-E1-SED-34
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651169	2651170	2651171	2651173
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR				
Aluminium (ICP/OES)	mg/kg					30	22300	27800	6840	2560
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	1.1[<A]	1.2[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrome (ICP/OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45	48[<A]	50[<A]	<45[<A]	<45[<A]
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	<40[<A]	47[A-B]	<40[<A]	<40[<A]
Fer (ICP/OES)	mg/kg					500	36400	41300	14200	6440
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb (ICP/OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

				M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				SED-1	SED-2	SED-3	SED-3-DUP	SED-4	SED-5	SED-6	SED-7
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2651036	2651109	2651110	2651111	2651112	2651113	2651114	2651116
Cl-3 IUPAC #17 + #18	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #28 + #31	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #33	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #52	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #49	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #44	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #74	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #70	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #95	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #101	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #99	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #87	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #110	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #82	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #151	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #149	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #118	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #153	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #132	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #105	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #158 + #138	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #187	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #183	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #128	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #177	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #171	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #156	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

				M028366-E1-SED-1	M028366-E1-SED-2	M028366-E1-SED-3	M028366-E1-SED-3-DUP	M028366-E1-SED-4	M028366-E1-SED-5	M028366-E1-SED-6	M028366-E1-SED-7
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				SED-1	SED-2	SED-3	SED-3-DUP	SED-4	SED-5	SED-6	SED-7
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2651036	2651109	2651110	2651111	2651112	2651113	2651114	2651116
Cl-7 IUPAC #180	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #191	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #169	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #170	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #199	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-9 IUPAC #208	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #195	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #194	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #205	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-9 IUPAC #206	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-10 IUPAC #209	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Sommation des BPC congénères	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Rec. CL-3 IUPAC #34	%		NA	100	56	41	79	81	42	57	94
Rec. CL-5 IUPAC #109	%		NA	102	60	43	80	93	40	63	97
Rec. CL-9 IUPAC #207	%		NA	96	53	43	75	105	40	61	91

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

				M028366-E1-SED-8	M028366-E1-SED-9	M028366-E1-SED-10	M028366-E1-SED-10-DUP	M028366-E1-SED-11	M028366-E1-SED-12A	M028366-E1-SED-12B	M028366-E1-SED-13A
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:				2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2651117	2651118	2651119	2651120	2651121	2651122	2651123	2651124
Paramètre	Unités	C / N	LDR								
Cl-3 IUPAC #17 + #18	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #28 + #31	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #33	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #52	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #49	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #44	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #74	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #70	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #95	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #101	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #99	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #87	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #110	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #82	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #151	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #149	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #118	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #153	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #132	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #105	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #158 + #138	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #187	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #183	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #128	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #177	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #171	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #156	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

				M028366-E1-SED-8	M028366-E1-SED-9	M028366-E1-SED-10	M028366-E1-SED-10-DUP	M028366-E1-SED-11	M028366-E1-SED-12A	M028366-E1-SED-12B	M028366-E1-SED-13A
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:				2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2651117	2651118	2651119	2651120	2651121	2651122	2651123	2651124
Paramètre	Unités	C / N	LDR								
Cl-7 IUPAC #180	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #191	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #169	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #170	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #199	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-9 IUPAC #208	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #195	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #194	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #205	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-9 IUPAC #206	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-10 IUPAC #209	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Sommation des BPC congénères	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Rec. CL-3 IUPAC #34	%		NA	95	71	67	83	46	99	53	60
Rec. CL-5 IUPAC #109	%		NA	96	74	67	83	50	103	43	64
Rec. CL-9 IUPAC #207	%		NA	91	65	53	75	63	94	58	59

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

				M028366-E1-SED-13B	M028366-E1-SED-14A	M028366-E1-SED-14A-DUP	M028366-E1-SED-14B	M028366-E1-SED-15A	M028366-E1-SED-15B	M028366-E1-SED-16A	M028366-E1-SED-16B
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:				2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2651125	2651127	2651128	2651130	2651131	2651132	2651133	2651134
Paramètre	Unités	C / N	LDR								
Cl-3 IUPAC #17 + #18	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #28 + #31	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #33	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #52	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #49	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #44	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #74	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #70	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #95	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #101	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #99	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #87	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #110	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #82	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #151	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #149	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #118	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #153	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #132	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #105	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #158 + #138	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #187	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #183	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #128	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #177	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #171	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #156	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

				M028366-E1-SED-13B	M028366-E1-SED-14A	M028366-E1-SED-14A-DUP	M028366-E1-SED-14B	M028366-E1-SED-15A	M028366-E1-SED-15B	M028366-E1-SED-16A	M028366-E1-SED-16B
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:				2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2651125	2651127	2651128	2651130	2651131	2651132	2651133	2651134
Paramètre	Unités	C / N	LDR								
Cl-7 IUPAC #180	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #191	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #169	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #170	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #199	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-9 IUPAC #208	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #195	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #194	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #205	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-9 IUPAC #206	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-10 IUPAC #209	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Sommation des BPC congénères	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Rec. CL-3 IUPAC #34	%		NA	55	72	96	62	86	81	41	62
Rec. CL-5 IUPAC #109	%		NA	56	75	98	62	87	81	41	65
Rec. CL-9 IUPAC #207	%		NA	53	70	90	58	76	68	41	56

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

				M028366-E1-SED-17A	M028366-E1-SED-17B	M028366-E1-SED-18A	M028366-E1-SED-18B	M028366-E1-SED-19A	M028366-E1-SED-19B	M028366-E1-SED-20A	M028366-E1-SED-20B
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:				2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2651135	2651136	2651137	2651138	2651140	2651141	2651142	2651143
Paramètre	Unités	C / N	LDR								
Cl-3 IUPAC #17 + #18	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #28 + #31	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #33	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #52	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #49	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #44	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #74	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #70	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #95	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #101	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #99	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #87	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #110	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #82	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #151	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #149	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #118	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #153	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #132	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #105	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #158 + #138	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #187	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #183	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #128	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #177	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #171	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #156	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

				M028366-E1-SED-17A	M028366-E1-SED-17B	M028366-E1-SED-18A	M028366-E1-SED-18B	M028366-E1-SED-19A	M028366-E1-SED-19B	M028366-E1-SED-20A	M028366-E1-SED-20B
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:				2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2651135	2651136	2651137	2651138	2651140	2651141	2651142	2651143
Paramètre	Unités	C / N	LDR								
Cl-7 IUPAC #180	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #191	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #169	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #170	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #199	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-9 IUPAC #208	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #195	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #194	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #205	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-9 IUPAC #206	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-10 IUPAC #209	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Sommation des BPC congénères	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Rec. CL-3 IUPAC #34	%		NA	53	64	52	64	79	51	81	95
Rec. CL-5 IUPAC #109	%		NA	54	64	54	64	81	54	82	95
Rec. CL-9 IUPAC #207	%		NA	51	56	46	54	70	51	75	79

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

				M028366-E1-SED-21A	M028366-E1-SED-21B	M028366-E1-SED-22	M028366-E1-SED-23	M028366-E1-SED-24	M028366-E1-SED-25	M028366-E1-SED-26	M028366-E1-SED-27
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:				2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2651144	2651145	2651146	2651147	2651148	2651149	2651151	2651152
Paramètre	Unités	C / N	LDR								
Cl-3 IUPAC #17 + #18	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #28 + #31	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #33	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #52	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #49	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #44	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #74	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #70	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #95	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #101	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #99	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #87	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #110	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #82	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #151	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #149	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #118	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #153	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #132	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #105	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #158 + #138	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #187	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #183	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #128	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #177	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #171	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #156	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

				M028366-E1-SED-21A	M028366-E1-SED-21B	M028366-E1-SED-22	M028366-E1-SED-23	M028366-E1-SED-24	M028366-E1-SED-25	M028366-E1-SED-26	M028366-E1-SED-27
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:				2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2651144	2651145	2651146	2651147	2651148	2651149	2651151	2651152
Paramètre	Unités	C / N	LDR								
Cl-7 IUPAC #180	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #191	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #169	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #170	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #199	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-9 IUPAC #208	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #195	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #194	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #205	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-9 IUPAC #206	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-10 IUPAC #209	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Sommation des BPC congénères	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Rec. CL-3 IUPAC #34	%		NA	86	85	60	57	58	110	101	63
Rec. CL-5 IUPAC #109	%		NA	88	85	65	57	59	112	103	66
Rec. CL-9 IUPAC #207	%		NA	79	78	58	46	54	103	88	64

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

				M028366-E1-SED-27-DUP	M028366-E1-SED-28	M028366-E1-SED-29	M028366-E1-SED-30	M028366-E1-SED-31	M028366-E1-SED-29-DUP	M028366-E1-SED-32	M028366-E1-SED-33
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				SED-27-DUP	SED-28	SED-29	SED-30	SED-31	SED-29-DUP	SED-32	SED-33
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2651153	2651154	2651155	2651156	2651159	2651169	2651170	2651171
Cl-3 IUPAC #17 + #18	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #28 + #31	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #33	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #52	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #49	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #44	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #74	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #70	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #95	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #101	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #99	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #87	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #110	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #82	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #151	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #149	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #118	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #153	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #132	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #105	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #158 + #138	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #187	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #183	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #128	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #177	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #171	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #156	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

				M028366-E1-SED-27-DUP	M028366-E1-SED-28	M028366-E1-SED-29	M028366-E1-SED-30	M028366-E1-SED-31	M028366-E1-SED-29-DUP	M028366-E1-SED-32	M028366-E1-SED-33
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:				2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2651153	2651154	2651155	2651156	2651159	2651169	2651170	2651171
Paramètre	Unités	C / N	LDR								
Cl-7 IUPAC #180	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #191	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #169	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #170	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #199	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-9 IUPAC #208	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #195	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #194	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #205	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-9 IUPAC #206	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Cl-10 IUPAC #209	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Sommation des BPC congénères	mg/kg		0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Rec. CL-3 IUPAC #34	%		NA	71	59	104	97	87	105	91	69
Rec. CL-5 IUPAC #109	%		NA	71	64	107	99	89	108	96	73
Rec. CL-9 IUPAC #207	%		NA	71	54	98	85	75	99	88	65

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

				M028366-E1-
	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			SED-34
	MATRICE:			Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2651173
Cl-3 IUPAC #17 + #18	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #28 + #31	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-3 IUPAC #33	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #52	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #49	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #44	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #74	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-4 IUPAC #70	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #95	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #101	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #99	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #87	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #110	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #82	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #151	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #149	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #118	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #153	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #132	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-5 IUPAC #105	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #158 + #138	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #187	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #183	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #128	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #177	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #171	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #156	mg/kg		0.017	<0.017

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

BPC congénères (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

				M028366-E1-
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				SED-34
MATRICE:				Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2651173
Cl-7 IUPAC #180	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #191	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-6 IUPAC #169	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-7 IUPAC #170	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #199	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-9 IUPAC #208	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #195	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #194	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-8 IUPAC #205	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-9 IUPAC #206	mg/kg		0.017	<0.017
Cl-10 IUPAC #209	mg/kg		0.017	<0.017
Sommation des BPC congénères	mg/kg		0.017	<0.017
Rec. CL-3 IUPAC #34	%		NA	93
Rec. CL-5 IUPAC #109	%		NA	96
Rec. CL-9 IUPAC #207	%		NA	83

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-
						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	SED-1	SED-2	SED-3	SED-3-DUP	SED-4
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651036	2651109	2651110	2651111	2651112
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.03[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.05[<A]	<0.01[<A]
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.01[<A]	<0.01[<A]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.03[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.03[<A]	<0.01[<A]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.05[<A]
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.06[<A]
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.11[A-B]
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.03[<A]
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Rec. Acénaphtène-d10	%					NA	76	67	84	53	63
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	%					NA	92	89	95	75	87

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-SED-1	M028366-E1-SED-2	M028366-E1-SED-3	M028366-E1-SED-3-DUP	M028366-E1-SED-4
						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:					
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651036	2651109	2651110	2651111	2651112
Rec. Pyrène-d10	%					NA	83	80	89	62	76

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25
DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-SED-5	M028366-E1-SED-6	M028366-E1-SED-7	M028366-E1-SED-8	M028366-E1-SED-9
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651113	2651114	2651116	2651117	2651118
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR					
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Rec. Acénaphtène-d10	%					NA	82	60	62	92	54
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	%					NA	100	92	90	110	91

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-SED-5	M028366-E1-SED-6	M028366-E1-SED-7	M028366-E1-SED-8	M028366-E1-SED-9
						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:					
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651113	2651114	2651116	2651117	2651118
Rec. Pyrène-d10	%					NA	94	82	78	105	77

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-
					DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:		SED-10	SED-10-DUP	SED-11	SED-12A	SED-12B
					MATRICE:		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651119	2651120	2651121	2651122	2651123
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.03[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.04[<A]	0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.07[<A]	0.03[<A]	<0.01[<A]
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.03[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.04[<A]	0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.08[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.02[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.04[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.06[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Rec. Acénaphtène-d10	%					NA	77	64	61	79	68
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	%					NA	95	89	101	110	108

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-SED-10	M028366-E1-SED-10-DUP	M028366-E1-SED-11	M028366-E1-SED-12A	M028366-E1-SED-12B
						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:					
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651119	2651120	2651121	2651122	2651123
Rec. Pyrène-d10	%					NA	89	83	89	104	102

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	M028366-E1-SED-13A	M028366-E1-SED-13B	M028366-E1-SED-14A	M028366-E1-SED-14A-DUP	M028366-E1-SED-14B
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651124	2651125	2651127	2651128	2651130
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Rec. Acénaphtène-d10	%					NA	67	67	74	66	65
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	%					NA	90	88	97	87	89

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-
						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	SED-13A	SED-13B	SED-14A	SED-14A-DUP	SED-14B
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651124	2651125	2651127	2651128	2651130
Rec. Pyrène-d10	%					NA	80	101	88	83	74

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-
						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	SED-15A	SED-15B	SED-16A	SED-16B	SED-17A
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651131	2651132	2651133	2651134	2651135
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Rec. Acénaphtène-d10	%					NA	81	68	48	74	52
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	%					NA	94	99	92	94	98

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-
						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	SED-15A	SED-15B	SED-16A	SED-16B	SED-17A
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651131	2651132	2651133	2651134	2651135
Rec. Pyrène-d10	%					NA	95	93	80	89	94

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	M028366-E1-SED-17B	M028366-E1-SED-18A	M028366-E1-SED-18B	M028366-E1-SED-19A	M028366-E1-SED-19B
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651136	2651137	2651138	2651140	2651141
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Rec. Acénaphtène-d10	%					NA	84	62	51	60	55
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	%					NA	104	97	79	98	63

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-
						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	SED-17B	SED-18A	SED-18B	SED-19A	SED-19B
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651136	2651137	2651138	2651140	2651141
Rec. Pyrène-d10	%					NA	101	93	66	91	58

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-
						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	SED-20A	SED-20B	SED-21A	SED-21B	SED-22
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651142	2651143	2651144	2651145	2651146
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	0.03[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.01	<0.01[<A]	0.05[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.02[<A]
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.01	<0.01[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	0.03[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	0.04[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.02[<A]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	0.04[<A]	<0.01[<A]	0.01[<A]	0.01[<A]
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Rec. Acénaphtène-d10	%					NA	45	79	68	67	58
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	%					NA	90	111	101	103	89

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-
						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	SED-20A	SED-20B	SED-21A	SED-21B	SED-22
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651142	2651143	2651144	2651145	2651146
Rec. Pyrène-d10	%					NA	76	104	92	98	79

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25
DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-
						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	SED-23	SED-24	SED-25	SED-26	SED-27
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651147	2651148	2651149	2651151	2651152
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	0.01[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	0.03[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.02[<A]
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	0.03[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.02[<A]
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.01	0.07[<A]	0.05[<A]	<0.01[<A]	0.02[<A]	0.05[<A]
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.01	0.03[<A]	0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.01[<A]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	0.04[<A]	0.04[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.02[<A]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	0.07[<A]	0.05[<A]	<0.01[<A]	0.01[<A]	0.02[<A]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	0.03[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.01[<A]
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	0.03[<A]	0.04[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	0.06[<A]	0.05[<A]	<0.01[<A]	0.01[<A]	0.02[<A]
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.03[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	0.01[<A]	<0.01[<A]	0.07[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	0.01[<A]	0.01[<A]	0.04[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Rec. Acénaphtène-d10	%					NA	65	62	59	67	61
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	%					NA	88	90	97	103	101

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-SED-23	M028366-E1-SED-24	M028366-E1-SED-25	M028366-E1-SED-26	M028366-E1-SED-27
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651147	2651148	2651149	2651151	2651152
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR					
Rec. Pyrène-d10	%					NA	83	84	87	96	93

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25
DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	M028366-E1-SED-27-DUP Sédiment 2011-08-24 2651153	M028366-E1-SED-28 Sédiment 2011-08-24 2651154	M028366-E1-SED-29 Sédiment 2011-08-24 2651155	M028366-E1-SED-30 Sédiment 2011-08-24 2651156	M028366-E1-SED-31 Sédiment 2011-08-24 2651159
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:											
MATRICE:											
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:											
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.01	0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.014[<A]	<0.01[<A]
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.02[<A]	<0.01[<A]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Rec. Acénaphtène-d10	%					NA	62	50	56	65	60
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	%					NA	98	76	70	97	92

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-
						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	SED-27-DUP	SED-28	SED-29	SED-30	SED-31
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651153	2651154	2651155	2651156	2651159
Rec. Pyrène-d10	%					NA	91	67	57	88	83

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-	M028366-E1-
						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	SED-29-DUP	SED-32	SED-33	SED-34
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651169	2651170	2651171	2651173
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.01	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]	<0.01[<A]
Rec. Acénaphtène-d10	%					NA	51	54	53	59
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	%					NA	79	80	95	97

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

HAP (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-SED-29-DUP	M028366-E1-SED-32	M028366-E1-SED-33	M028366-E1-SED-34
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:										
MATRICE:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651169	2651170	2651171	2651173
Rec. Pyrène-d10	%					NA	68	66	77	89

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

2651112 Le délai de conservation de l'échantillon était dépassé lors de l'analyse, les résultats peuvent être sous évalués.

<Original signé par>

Certifié par:

CHIMISTE François Boutin 1999-001 QUÉBEC

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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	M028366-E1-SED-1	M028366-E1-SED-2	M028366-E1-SED-3	M028366-E1-SED-3-DUP	M028366-E1-SED-4
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651036	2651109	2651110	2651111	2651112
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]
Rec. Nonane	%					NA	128	135	132	135	133

						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	M028366-E1-SED-5	M028366-E1-SED-6	M028366-E1-SED-7	M028366-E1-SED-8	M028366-E1-SED-9
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651113	2651114	2651116	2651117	2651118
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]
Rec. Nonane	%					NA	134	132	135	131	130

						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	M028366-E1-SED-10	M028366-E1-SED-10-DUP	M028366-E1-SED-11	M028366-E1-SED-12A	M028366-E1-SED-12B
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651119	2651120	2651121	2651122	2651123
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]
Rec. Nonane	%					NA	138	136	131	133	131

						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	M028366-E1-SED-13A	M028366-E1-SED-13B	M028366-E1-SED-14A	M028366-E1-SED-14A-DUP	M028366-E1-SED-14B
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651124	2651125	2651127	2651128	2651130
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]
Rec. Nonane	%					NA	136	134	110	138	140

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

							M028366-E1-SED-15A	M028366-E1-SED-15B	M028366-E1-SED-16A	M028366-E1-SED-16B	M028366-E1-SED-17A
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651131	2651132	2651133	2651134	2651135
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]
Rec. Nonane	%					NA	137	140	140	137	138

							M028366-E1-SED-17B	M028366-E1-SED-18A	M028366-E1-SED-18B	M028366-E1-SED-19A	M028366-E1-SED-19B
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651136	2651137	2651138	2651140	2651141
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]
Rec. Nonane	%					NA	139	139	140	138	139

							M028366-E1-SED-20A	M028366-E1-SED-20B	M028366-E1-SED-21A	M028366-E1-SED-21B	M028366-E1-SED-22
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651142	2651143	2651144	2651145	2651146
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]
Rec. Nonane	%					NA	140	137	140	138	138

							M028366-E1-SED-23	M028366-E1-SED-24	M028366-E1-SED-25	M028366-E1-SED-26	M028366-E1-SED-27
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
MATRICE:							2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2651147	2651148	2651149	2651151	2651152
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]
Rec. Nonane	%					NA	137	137	140	139	138

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-25

DATE DU RAPPORT: 2011-08-26

					DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:		M028366-E1-SED-27-DUP	M028366-E1-SED-28	M028366-E1-SED-29	M028366-E1-SED-30	M028366-E1-SED-31
					MATRICE:		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651153	2651154	2651155	2651156	2651159
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]
Rec. Nonane	%					NA	140	136	137	139	138

					DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:		M028366-E1-SED-29-DUP	M028366-E1-SED-32	M028366-E1-SED-33	M028366-E1-SED-34
					MATRICE:		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24	2011-08-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2651169	2651170	2651171	2651173
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]
Rec. Nonane	%					NA	138	139	137	138

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

<Original signé par>

Certifié par:

CHIMISTE François Boutin 1999-001 QUÉBEC

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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
N° DE PROJET: M028366-E1
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Analyse des Sols

Date du rapport: 2011-08-26

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.
Carbone organique total															
Carbone organique total	1	2651036	7.1	7.4	4.1	< 0.3	95%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Métaux extractibles totaux (ICP-OES) + Hg (Sol)															
Aluminium (ICP/OES)	1	2651119	4248	3859	9.6	< 30	80%	80%	120%	NA	100%	100%	102%	90%	110%
Arsenic	1	2651119	<5	<5	0.0	< 5	93%	80%	120%	NA	80%	120%	104%	80%	120%
Cadmium (ICP/OES)	1	2651119	<0.9	<0.9	0.0	< 0.9	101%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome (ICP/OES)	1	2651119	<45	<45	0.0	< 45	92%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Cuivre (ICP/OES)	1	2651119	<40	<40	0.0	< 40	100%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Fer (ICP/OES)	1	2651119	12580	12550	0.2	< 500	NA	80%	120%	NA	80%	120%	94%	80%	120%
Mercure	1	2651116	<0.2	<0.2	0.0	< 0.2	108%	90%	110%	NA	100%	100%	114%	80%	120%
Nickel (ICP/OES)	1	2651119	<30	<30	0.0	< 30	91%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Plomb (ICP/OES)	1	2651119	<30	<30	0.0	< 30	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Zinc (ICP/OES)	1	2651119	<100	<100	0.0	< 100	100%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Carbone organique total															
Carbone organique total	1	2651125	6.9	7.5	8.3	< 0.3	95%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Carbone organique total															
Carbone organique total	1	2651144	2.6	2.7	3.8	< 0.3	99%	80%	120%	NA	80%	120%	117%	80%	120%
Carbone organique total															
Carbone organique total	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	90%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Métaux extractibles totaux (ICP-OES) + Hg (Sol)															
Aluminium (ICP/OES)	1	2651128	19800	20400	3.0	< 30	103%	80%	120%	NA	100%	100%	112%	80%	120%
Arsenic	1	2651128	< 5	< 5	0.0	< 5	94%	80%	120%	NA	80%	120%	107%	80%	120%
Cadmium (ICP/OES)	1	2651128	1.0	1.0	0.0	< 0.9	98%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome (ICP/OES)	1	2651128	48	48	0.0	< 45	90%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Cuivre (ICP/OES)	1	2651128	42	43	2.4	< 40	105%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Fer (ICP/OES)	1	2651128	35200	34100	3.2	< 500	90%	80%	120%	NA	80%	120%	102%	80%	120%
Mercure	1	2265112	< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	116%	80%	120%	NA	100%	100%	115%	80%	120%
Nickel (ICP/OES)	1	2651128	< 30	< 30	0.0	< 30	90%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Plomb (ICP/OES)	1	2651128	< 30	< 30	0.0	< 30	73%	70%	130%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Zinc (ICP/OES)	1	2651128	< 100	< 100	0.0	< 100	106%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Métaux extractibles totaux (ICP-OES) + Hg (Sol)															
Mercure	1	2651132	<0.2	<0.2	0.0	< 0.2	106%	100%	100%	NA	100%	100%	116%	100%	100%
Métaux extractibles totaux (ICP-OES) + Hg (Sol)															
Aluminium (ICP/OES)	1	2651144	5630	4970	12.5	< 30	NA	80%	120%	NA	100%	100%	96%	90%	110%
Arsenic	1	2651144	< 5	< 5	0.0	< 5	99%	80%	120%	NA	80%	120%	96%	80%	120%
Cadmium (ICP/OES)	1	2651144	< 0.9	< 0.9	0.0	< 0.9	106%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome (ICP/OES)	1	2651144	< 45	< 45	0.0	< 45	90%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Cuivre (ICP/OES)	1	2651144	< 40	< 40	0.0	< 40	106%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Fer (ICP/OES)	1	2651144	14500	13100	10.1	< 500	93%	80%	120%	NA	80%	120%	96%	80%	120%
Mercure	1	2651146	< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	112%	80%	120%	NA	100%	100%	116%	80%	120%

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
N° DE PROJET: M028366-E1
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Analyse des Sols (Suite)

Date du rapport: 2011-08-26

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.
Nickel (ICP/OES)	1	2651144	< 30	< 30	0.0	< 30	92%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Plomb (ICP/OES)	1	2651144	< 30	< 30	0.0	< 30	78%	70%	130%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Zinc (ICP/OES)	1	2651144	< 100	< 100	0.0	< 100	109%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%

<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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
N° DE PROJET: M028366-E1
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2011-08-26

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.
HAP (Sol)															
Acénaphtène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	83%	70%	130%	NA	100%	100%	97%	70%	130%
Acénaphtylène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	79%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Anthracène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	82%	70%	130%	NA	100%	100%	93%	70%	130%
Benzo(a)anthracène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	85%	70%	130%	NA	100%	100%	98%	70%	130%
Benzo(a)pyrène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	89%	70%	130%	NA	100%	100%	90%	70%	130%
Benzo(b+j+k)fluoranthène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	85%	70%	130%	NA	100%	100%	91%	70%	130%
Benzo(c)phénanthrène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	90%	70%	130%	NA	100%	100%	99%	70%	130%
Benzo(g,h,i)pérylène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	78%	70%	130%	NA	100%	100%	84%	70%	130%
Chrysène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	88%	70%	130%	NA	100%	100%	95%	70%	130%
Dibenzo(a,h)anthracène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	73%	70%	130%	NA	100%	100%	83%	70%	130%
Dibenzo(a,i)pyrène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	83%	70%	130%	NA	100%	100%	75%	70%	130%
Dibenzo(a,h)pyrène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	80%	70%	130%	NA	100%	100%	75%	70%	130%
Dibenzo(a,l)pyrène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	80%	70%	130%	NA	100%	100%	87%	70%	130%
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	94%	70%	130%	NA	100%	100%	82%	70%	130%
Fluoranthène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	88%	70%	130%	NA	100%	100%	97%	70%	130%
Fluorène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	82%	70%	130%	NA	100%	100%	97%	70%	130%
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	68%	60%	130%	NA	100%	100%	73%	70%	130%
Méthyl-3 cholanthrène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	70%	70%	130%	NA	100%	100%	77%	70%	130%
Naphtalène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	78%	70%	130%	NA	100%	100%	90%	70%	130%
Phénanthrène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	83%	70%	130%	NA	100%	100%	93%	70%	130%
Pyrène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	87%	70%	130%	NA	100%	100%	98%	70%	130%
Méthyl-1 naphtalène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	85%	70%	130%	NA	100%	100%	98%	70%	130%
Méthyl-2 naphtalène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	74%	70%	130%	NA	100%	100%	86%	70%	130%
Diméthyl-1,3 naphtalène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	82%	70%	130%	NA	100%	100%	95%	70%	130%
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	1	2651036	<0.01	<0.01	0.0	<0.01	81%	70%	130%	NA	100%	100%	95%	70%	130%
Rec. Acénaphtène-d10	1	2651036	68	76	11.1	95	76%	40%	140%	NA	100%	100%	107%	40%	140%
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	1	2651036	91	92	1.1	102	83%	40%	140%	NA	100%	100%	105%	40%	140%
Rec. Pyrène-d10	1	2651036	84	83	1.2	97	80%	40%	140%	NA	100%	100%	106%	40%	140%
BPC congénères (Sol)															
Cl-3 IUPAC #17 + #18	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	114%	70%	130%
Cl-3 IUPAC #28 + #31	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	109%	70%	130%
Cl-3 IUPAC #33	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	109%	70%	130%
Cl-4 IUPAC #52	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	112%	70%	130%
Cl-4 IUPAC #49	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	106%	70%	130%
Cl-4 IUPAC #44	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	103%	70%	130%
Cl-4 IUPAC #74	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	106%	70%	130%
Cl-4 IUPAC #70	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	100%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #95	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	109%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #101	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	112%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #99	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	97%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #87	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	112%	70%	130%

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
N° DE PROJET: M028366-E1
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2011-08-26

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE		Limites		BLANC FORTIFIÉ	Limites		ÉCH. FORTIFIÉ	Limites	
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Inf.	Sup.	% Récup.	Inf.	Sup.	% Récup.	Inf.	Sup.
Cl-5 IUPAC #110	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	112%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #82	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	100%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #151	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	103%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #149	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	112%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #118	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	115%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #153	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	112%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #132	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	109%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #105	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	115%	70%	130%	NA	100%	100%	119%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #158 + #138	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	118%	70%	130%	NA	100%	100%	122%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #187	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	103%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #183	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	106%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #128	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	100%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #177	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #171	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	85%	70%	130%	NA	100%	100%	85%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #156	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	103%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #180	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	112%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #191	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	100%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #169	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	109%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #170	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	103%	70%	130%
Cl-8 IUPAC #199	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	100%	70%	130%
Cl-9 IUPAC #208	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	106%	70%	130%
Cl-8 IUPAC #195	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	97%	70%	130%
Cl-8 IUPAC #194	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	109%	70%	130%
Cl-8 IUPAC #205	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	106%	70%	130%
Cl-9 IUPAC #206	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	115%	70%	130%	NA	100%	100%	119%	70%	130%
Cl-10 IUPAC #209	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	103%	70%	130%
Sommation des BPC congénères	1	2651109	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	108%	70%	140%
Rec. CL-3 IUPAC #34	1	2651109	56	42	28.6	100	105%	40%	140%	NA	100%	100%	103%	40%	140%
Rec. CL-5 IUPAC #109	1	2651109	60	42	35.3	102	110%	40%	140%	NA	100%	100%	106%	40%	140%
Rec. CL-9 IUPAC #207	1	2651109	53	42	23.2	95	103%	40%	140%	NA	100%	100%	97%	40%	140%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	2651036	< 100	< 100	0.0	< 100	97%	70%	130%	NA	100%	100%	95%	70%	130%
Rec. Nonane	1	2651036	128	121	5.6	132	132%	40%	140%	NA	100%	100%	121%	40%	140%
HAP (Sol)															
Acénaphtène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	96%	70%	130%	NA	100%	100%	84%	70%	130%
Acénaphtylène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	90%	70%	130%	NA	100%	100%	81%	70%	130%
Anthracène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	96%	70%	130%	NA	100%	100%	73%	70%	130%
Benzo(a)anthracène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	99%	70%	130%	NA	100%	100%	77%	70%	130%
Benzo(a)pyrène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	105%	70%	130%	NA	100%	100%	78%	70%	130%
Benzo(b+j+k)fluoranthène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	105%	70%	130%	NA	100%	100%	74%	70%	130%
Benzo(c)phénanthrène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	101%	70%	130%	NA	100%	100%	79%	70%	130%
Benzo(g,h,i)pérylène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	96%	70%	130%	NA	100%	100%	72%	70%	130%

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
350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
N° DE PROJET: M028366-E1
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2011-08-26

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE		Limites		BLANC FORTIFIÉ	Limites		ÉCH. FORTIFIÉ	Limites	
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Inf.	Sup.	% Récup.	Inf.	Sup.	% Récup.	Inf.	Sup.
Chrysène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	114%	70%	130%	NA	100%	100%	77%	70%	130%
Dibenzo(a,h)anthracène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	81%	70%	130%	NA	100%	100%	71%	70%	130%
Dibenzo(a,i)pyrène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	73%	70%	130%	NA	100%	100%	68%	60%	140%
Dibenzo(a,h)pyrène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	73%	70%	130%	NA	100%	100%	82%	70%	130%
Dibenzo(a,l)pyrène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	75%	70%	130%	NA	100%	100%	72%	70%	130%
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	91%	70%	130%	NA	100%	100%	72%	70%	130%
Fluoranthène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	100%	70%	130%	NA	100%	100%	78%	70%	130%
Fluorène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	93%	70%	130%	NA	100%	100%	84%	70%	130%
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	79%	70%	130%	NA	100%	100%	75%	70%	130%
Méthyl-3 cholanthrène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	77%	70%	130%	NA	100%	100%	77%	70%	130%
Naphtalène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	96%	70%	130%	NA	100%	100%	77%	70%	130%
Phénanthrène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	98%	70%	130%	NA	100%	100%	74%	70%	130%
Pyrène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	102%	70%	130%	NA	100%	100%	77%	70%	130%
Méthyl-1 naphtalène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	102%	70%	130%	NA	100%	100%	84%	70%	130%
Méthyl-2 naphtalène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	90%	70%	130%	NA	100%	100%	75%	70%	130%
Diméthyl-1,3 naphtalène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	95%	70%	130%	NA	100%	100%	82%	70%	130%
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	1	2651132	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	92%	70%	130%	NA	100%	100%	82%	70%	130%
Rec. Acénaphtène-d10	1	2651132	68	46	38.6	90	94%	40%	140%	NA	100%	100%	91%	40%	140%
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	1	2651132	99	93	6.3	100	111%	40%	140%	NA	100%	100%	83%	40%	140%
Rec. Pyrène-d10	1	2651132	93	70	28.2	97	100%	40%	140%	NA	100%	100%	81%	40%	140%
HAP (Sol)															
Acénaphtène	1	2651147	< 0.01	< 0.01	0.0	< 0.01	87%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Acénaphtylène	1	2651147	< 0.01	< 0.01	0.0	< 0.01	84%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Anthracène	1	2651147	0.01	<0.01	0.0	< 0.01	85%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Benzo(a)anthracène	1	2651147	0.03	0.03	3.3	< 0.01	91%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Benzo(a)pyrène	1	2651147	0.03	0.03	0.0	< 0.01	82%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Benzo(b+j+k)fluoranthène	1	2651147	0.07	0.08	6.5	< 0.01	85%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Benzo(c)phénanthrène	1	2651147	< 0.01	< 0.01	0.0	< 0.01	91%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Benzo(g,h,i)pérylène	1	2651147	0.03	0.03	6.9	< 0.01	77%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Chrysène	1	2651147	0.04	0.04	0.0	< 0.01	88%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Dibenzo(a,h)anthracène	1	2651147	< 0.01	< 0.01	0.0	< 0.01	73%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Dibenzo(a,i)pyrène	1	2651147	< 0.01	< 0.01	0.0	< 0.01	71%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Dibenzo(a,h)pyrène	1	2651147	< 0.01	< 0.01	0.0	< 0.01	73%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Dibenzo(a,l)pyrène	1	2651147	< 0.01	< 0.01	0.0	< 0.01	75%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	1	2651147	< 0.01	< 0.01	0.0	< 0.01	79%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Fluoranthène	1	2651147	0.07	0.08	13.3	< 0.01	89%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Fluorène	1	2651147	<0.01	< 0.01	0.0	< 0.01	87%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1	2651147	0.03	0.03	0.0	< 0.01	77%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Méthyl-3 cholanthrène	1	2651147	< 0.01	< 0.01	0.0	< 0.01	62%	60%	140%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Naphtalène	1	2651147	< 0.01	<0.01	0.0	0.01	85%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Phénanthrène	1	2651147	0.03	0.04	28.6	< 0.01	88%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Pyrène	1	2651147	0.06	0.06	0.0	< 0.01	90%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%

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
350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
N° DE PROJET: M028366-E1
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2011-08-26

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.
Méthyl-1 naphtalène	1	2651147	< 0.01	< 0.01	0.0	< 0.01	93%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Méthyl-2 naphtalène	1	2651147	0.01	< 0.01	0.0	< 0.01	84%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Diméthyl-1,3 naphtalène	1	2651147	0.01	< 0.01	0.0	< 0.01	90%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	1	2651147	< 0.01	< 0.01	0.0	< 0.01	86%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Rec. Acénaphtène-d10	1	2651147	65	60	8.0	NA	104%	40%	140%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	1	2651147	88	87	1.1	NA	105%	40%	140%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Rec. Pyrène-d10	1	2651147	83	82	1.2	NA	105%	40%	140%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Commentaires: Le résultat du blanc de série en Naphtalène, a été soustrait aux échantillons 2651146 à 2651173.															
BPC congénères (Sol)															
Cl-3 IUPAC #17 + #18	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	96%	70%	130%
Cl-3 IUPAC #28 + #31	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	98%	70%	130%	NA	100%	100%	92%	70%	130%
Cl-3 IUPAC #33	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	83%	70%	130%
Cl-4 IUPAC #52	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Cl-4 IUPAC #49	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	90%	70%	130%
Cl-4 IUPAC #44	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	86%	70%	130%
Cl-4 IUPAC #74	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	90%	70%	130%
Cl-4 IUPAC #70	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	90%	70%	130%	NA	100%	100%	83%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #95	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	90%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #101	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #99	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	90%	70%	130%	NA	100%	100%	79%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #87	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	90%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #110	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #82	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	90%	70%	130%	NA	100%	100%	79%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #151	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	86%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #149	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	90%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #118	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	90%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #153	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	90%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #132	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	90%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #105	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	98%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #158 + #138	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	118%	70%	130%	NA	100%	100%	99%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #187	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	83%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #183	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	86%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #128	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	90%	70%	130%	NA	100%	100%	83%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #177	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	85%	70%	130%	NA	100%	100%	79%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #171	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	75%	70%	130%	NA	100%	100%	71%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #156	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	90%	70%	130%	NA	100%	100%	83%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #180	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	90%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #191	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	85%	70%	130%	NA	100%	100%	79%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #169	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	86%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #170	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	83%	70%	130%
Cl-8 IUPAC #199	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	90%	70%	130%	NA	100%	100%	83%	70%	130%
Cl-9 IUPAC #208	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	86%	70%	130%

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
350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
N° DE PROJET: M028366-E1
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2011-08-26			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.
Cl-8 IUPAC #195	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	80%	70%	130%	NA	100%	100%	79%	70%	130%
Cl-8 IUPAC #194	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	83%	70%	130%
Cl-8 IUPAC #205	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	90%	70%	130%	NA	100%	100%	90%	70%	130%
Cl-9 IUPAC #206	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	98%	70%	130%
Cl-10 IUPAC #209	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	83%	70%	130%
Sommation des BPC congénères	1	2651142	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	92%	70%	130%	NA	100%	100%	88%	70%	130%
Rec. CL-3 IUPAC #34	1	2651142	81	81	0.0	109	95%	40%	140%	NA	100%	100%	86%	40%	140%
Rec. CL-5 IUPAC #109	1	2651142	82	83	1.2	113	100%	40%	140%	NA	100%	100%	86%	40%	140%
Rec. CL-9 IUPAC #207	1	2651142	75	75	0.0	100	86%	40%	140%	NA	100%	100%	78%	40%	140%
BPC congénères (Sol)															
Cl-3 IUPAC #17 + #18	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	115%	70%	130%	NA	100%	100%	102%	70%	130%
Cl-3 IUPAC #28 + #31	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	108%	70%	130%	NA	100%	100%	92%	70%	130%
Cl-3 IUPAC #33	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Cl-4 IUPAC #52	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Cl-4 IUPAC #49	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	89%	70%	130%
Cl-4 IUPAC #44	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	85%	70%	130%
Cl-4 IUPAC #74	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	89%	70%	130%
Cl-4 IUPAC #70	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	81%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #95	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	89%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #101	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	115%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #99	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	81%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #87	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #110	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	115%	70%	130%	NA	100%	100%	98%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #82	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	85%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #151	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	89%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #149	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #118	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	89%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #153	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	115%	70%	130%	NA	100%	100%	98%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #132	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Cl-5 IUPAC #105	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	120%	70%	130%	NA	100%	100%	102%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #158 + #138	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	128%	70%	130%	NA	100%	100%	110%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #187	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	81%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #183	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	81%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #128	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	81%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #177	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	90%	70%	130%	NA	100%	100%	77%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #171	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	85%	70%	130%	NA	100%	100%	69%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #156	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	81%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #180	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	89%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #191	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	95%	70%	130%	NA	100%	100%	81%	70%	130%
Cl-6 IUPAC #169	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Cl-7 IUPAC #170	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	85%	70%	130%
Cl-8 IUPAC #199	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	85%	70%	130%

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
N° DE PROJET: M028366-E1
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2011-08-26			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.
Cl-9 IUPAC #208	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	105%	70%	130%	NA	100%	100%	77%	70%	130%
Cl-8 IUPAC #195	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	90%	70%	130%	NA	100%	100%	73%	70%	130%
Cl-8 IUPAC #194	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Cl-8 IUPAC #205	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	100%	70%	130%	NA	100%	100%	89%	70%	130%
Cl-9 IUPAC #206	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	120%	70%	130%	NA	100%	100%	106%	70%	130%
Cl-10 IUPAC #209	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	110%	70%	130%	NA	100%	100%	89%	70%	130%
Sommation des BPC congénères	1	2651159	< 0.017	< 0.017	0.0	< 0.017	104%	70%	130%	NA	100%	100%	88%	70%	130%
Rec. CL-3 IUPAC #34	1	2651159	87	76	13.5	115	103%	40%	140%	NA	100%	100%	92%	40%	140%
Rec. CL-5 IUPAC #109	1	2651159	89	78	13.2	108	107%	40%	140%	NA	100%	100%	94%	40%	140%
Rec. CL-9 IUPAC #207	1	2651159	75	66	12.8	110	95%	40%	140%	NA	100%	100%	79%	40%	140%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	2651132	< 100	< 100	0.0	< 100	95%	70%	130%	NA	100%	100%	97%	70%	130%
Rec. Nonane	1	2651132	140	137	2.2	138	140%	40%	140%	NA	100%	100%	128%	40%	140%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	2651147	< 100	< 100	0.0	< 100	98%	70%	130%	NA	100%	100%	104%	70%	130%
Rec. Nonane	1	2651147	137	137	0.0	138	136%	40%	140%	NA	100%	100%	132%	40%	140%

<Original signé par>

Certifié par:

CHIMISTE François Boutin 1999-001 QUÉBEC

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 MDDEP. 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 MDDEP.

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Carbone organique total	2011-08-30	2011-08-31	INORG-101-6057	MA. 405-C 1.0	TITRATION
Aluminium (ICP/OES)	2011-08-29	2011-09-01	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Arsenic	2011-08-29	2011-08-30	MET-161-6107F	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Cadmium (ICP/OES)	2011-08-29	2011-08-30	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Chrome (ICP/OES)	2011-08-29	2011-08-30	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Cuivre (ICP/OES)	2011-08-29	2011-08-30	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Fer (ICP/OES)	2011-08-29	2011-09-01	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Mercure	2011-08-29	2012-01-11	MET-161-6107F	EPA 245.5	FIMS
Nickel (ICP/OES)	2011-08-29	2011-08-31	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Plomb (ICP/OES)	2011-08-29	2011-08-30	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Zinc (ICP/OES)	2011-08-29	2011-08-30	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES

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
350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL
N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513
N° DE PROJET: M028366-E1
À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré
PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Cl-3 IUPAC #17 + #18	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #28 + #31	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #33	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #52	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #49	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #44	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #74	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #70	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #95	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #101	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #99	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #87	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #110	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #82	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #151	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #149	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #118	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #153	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #132	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #105	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #158 + #138	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #187	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #183	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #128	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #177	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #171	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #156	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #180	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #191	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #169	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #170	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #199	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #208	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #195	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #194	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #205	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #206	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-10 IUPAC #209	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Sommation des BPC congénères	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Rec. CL-3 IUPAC #34	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Rec. CL-5 IUPAC #109	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Rec. CL-9 IUPAC #207	2011-08-29	2011-09-01	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Acénaphtène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtylène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo(a)anthracène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo(a)pyrène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo(b+j+k)fluoranthène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo(c)phénanthrène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS

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

350, rue Franquet
Quebec City, Quebec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: INSPEC-SOL

N° BON DE TRAVAIL: 11Q522513

N° DE PROJET: M028366-E1

À L'ATTENTION DE: Bruno Dupré

PRÉLEVÉ PAR:Bruno Dupré

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Contrecoeur

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Benzo(g,h,i)pérylène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo(a,h)anthracène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo(a,i)pyrène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo(a,h)pyrène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo(a,l)pyrène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-3 cholanthrène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-1 naphtalène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-2 naphtalène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-1,3 naphtalène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Acénaphtène-d10	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Pyrène-d10	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2011-08-26	2011-08-29	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

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

Annexe 5

- Photographie de l’échantillonnage des sédiments

PHOTOGRAPHIES DE L'ÉCHANTILLONNAGE
PORT DE MONTRÉAL – TERMINAL CONTRECOEUR
Administration Portuaire de Montréal



Photo 1. Échantillon prélevé à la station SED-6. Substrat représentatif des stations SED-1 à SED-8.



Photo 2. Échantillon prélevé à la station SED-10. Substrat représentatif des stations SED-9 et SED-10.

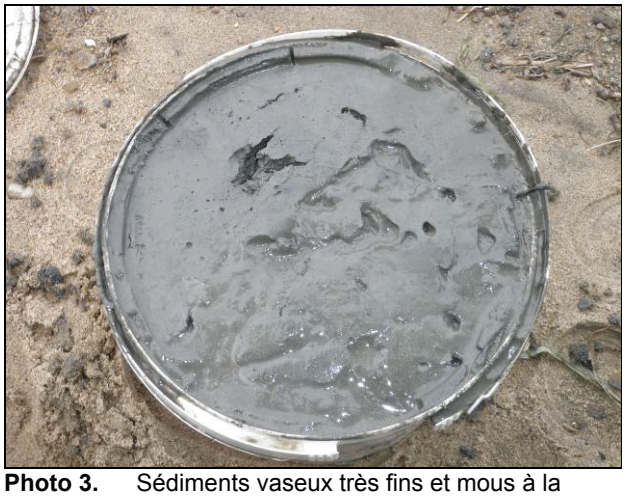


Photo 3. Sédiments vaseux très fins et mous à la station SED-11.



Photo 4. Échantillon prélevé à la station SED-25. Substrat représentatif des stations SED-22 à SED-27.



Photo 5. Échantillon prélevé à la station SED-30.



Photo 6. Échantillon prélevé à la station SED-28.

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

PHOTOGRAPHIES DE L'ÉCHANTILLONNAGE
PORT DE MONTRÉAL – TERMINAL CONTRECOEUR
Administration Portuaire de Montréal




Photo 7. Carotte effectuée à la station SED-12.




Photo 8. Carotte effectuée à la station SED-13.




Photo 9. Carotte effectuée à la station SED-14.

PHOTOGRAPHIES DE L'ÉCHANTILLONNAGE
PORT DE MONTRÉAL – TERMINAL CONTRECOEUR
Administration Portuaire de Montréal




Photo 10. Carotte effectuée à la station SED-15.




Photo 11. Carotte effectuée à la station SED-16.




Photo 12. Carotte effectuée à la station SED-17.

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS





Photo 13. Carotte effectuée à la station SED-18.





Photo 14. Carotte effectuée à la station SED-19.





Photo 15. Carotte effectuée à la station SED-20.





Photo 16. Carotte effectuée à la station SED-21.



SNC·LAVALIN
360, St-Jacques ouest, 16e étage
Montréal (Québec) H2Y 1P5
514-393-1000 - 514-392-4758
www.snclavalin.com