

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC

# AGRANDISSEMENT DU QUAÏ – SECTEUR BEAUPORT

ÉTUDE ACOUSTIQUE

QUÉBEC

No projet : 151-14270-00

FÉVRIER 2016



# AGRANDISSEMENT DU QUAI – SECTEUR BEAUPORT

ÉTUDE ACOUSTIQUE

QUÉBEC

Administration Portuaire de Québec

No projet : 151-14270-00  
Février 2016

Rapport (version finale)

---

**WSP Canada Inc.**

1600 boul. René-Lévesque Ouest, 16<sup>e</sup> étage  
Montréal (Québec) H3H 1P9

Téléphone : +1 514-340-0046

Télécopieur : +1 514-340-1337

[www.wspgroup.com](http://www.wspgroup.com)

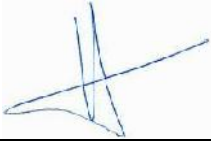




---

# SIGNATURES

## RÉDIGÉ PAR



---

Anne Boiret, M. Sc. A.  
Chargée de projet

## PRÉPARÉ PAR

---

Marc Deshaies, ing., M. Ing.  
Directeur technique – acoustique et vibrations

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

### Référence à citer :

---

WSP 2016. *Agrandissement du quai – secteur Beauport | Étude acoustique, Québec*. Rapport produit pour Administration Portuaire de Québec. No projet : 151-14270-00. 23 pages et annexes.



---

# ÉQUIPE DE RÉALISATION

## ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC

Directrice adjointe, Environnement      Nancy Hudon

Directeur, Développement des  
infrastructures      Éric Martineau

## WSP CANADA INC. (WSP)

Directeur étude environnementale      Patrick Lafrance

Directeur technique - acoustique      Marc Deshaies

Chargée de projet acoustique      Anne Boiret



# TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
1.1	MISE EN CONTEXTE .....	1
1.2	OBJECTIFS .....	1
1.3	MÉTHODOLOGIE .....	2
1.4	DESCRIPTION DU SITE.....	2
<b>2</b>	<b>CLIMAT SONORE EXISTANT AVANT PROJET .....</b>	<b>3</b>
2.1	RÉSULTATS DES MESURES DE BRUIT AMBIANT.....	3
<b>3</b>	<b>RÉGLEMENTATION ET CRITÈRES .....</b>	<b>5</b>
3.1	RÉGLEMENTATION MUNICIPALE .....	5
3.2	RÉGLEMENTATION PROVINCIALE.....	6
3.2.1	POLITIQUE SECTORIELLE POUR LES CHANTIERS DE CONSTRUCTION.....	6
3.2.2	NOTE D'INSTRUCTIONS 98-01 .....	7
3.3	RÉGLEMENTATION FÉDÉRALE .....	9
<b>4</b>	<b>MODÉLISATION SONORE.....</b>	<b>11</b>
4.1	TERMES CORRECTIFS .....	11
4.1.1	TERME CORRECTIF POUR LES BRUITS D'IMPACT .....	11
4.1.2	TERME CORRECTIF POUR LES BRUITS À CARACTÈRE TONAL .....	12
4.1.3	TERME CORRECTIF POUR CERTAINES SITUATIONS SPÉCIALES.....	13
4.2	PHASE DE CONSTRUCTION.....	13
4.2.1	IDENTIFICATION DES SOURCES DE BRUIT ET PUISSANCES ACOUSTIQUES .....	13
4.2.2	SCÉNARIO 2017.....	14
4.2.3	SCÉNARIO 2018.....	15
4.2.4	PUISSANCE ACOUSTIQUE DES ÉQUIPEMENTS .....	17
4.2.5	RÉSULTATS DES SIMULATIONS DES PHASES DE CONSTRUCTION.....	17
4.2.6	VALEURS GUIDES DU RÈGLEMENT MUNICIPAL ET PROVINCIAL.....	19
4.2.6.1	RÉGLEMENTATIONS MUNICIPALE ET PROVINCIALE – CONSTRUCTION 2017 .....	19
4.2.6.2	RÉGLEMENTATIONS MUNICIPALE ET PROVINCIALE – CONSTRUCTION 2018 .....	20

<b>4.3</b>	<b>PHASE D'EXPLOITATION .....</b>	<b>21</b>
4.3.1	IDENTIFICATION DES SOURCES DE BRUIT ET PUISSANCES ACOUSTIQUES .....	21
4.3.2	RÉSULTATS DES SIMULATIONS DE LA PHASE D'EXPLOITATION.....	23
4.3.3	VALEURS GUIDES DU RÈGLEMENT MUNICIPAL ET PROVINCIAL.....	23
4.3.3.1	RÉGLEMENTATIONS MUNICIPALE ET PROVINCIALE – EXPLOITATION .....	23
<b>5</b>	<b>MESURES D'ATTÉNUATION.....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>27</b>

# TABLEAUX

TABLEAU 1	POSITION DES POINTS DE MESURE EN COORDONNÉES MTM.....	3
TABLEAU 2	RÉSULTATS DES RELEVÉS DE BRUIT AMBIANT – NORME FÉDÉRALE.....	3
TABLEAU 3	RÉSULTATS DES MESURES DE BRUIT AMBIANT .....	4
TABLEAU 4	CRITÈRES SONORES DU RÈGLEMENT R.V.Q. 978 DE LA VILLE DE QUÉBEC.....	5
TABLEAU 5	NIVEAUX SONORES MAXIMAUX PERMIS EN FONCTION DE L'USAGE .....	8
TABLEAU VI	CALCUL DU TERME CORRECTIF $K_T$ POUR LES BRUITS D'IMPACT .....	12
TABLEAU III	CRITÈRE POUR L'APPLICATION D'UNE CORRECTION AU BRUIT À CARACTÈRE TONAL .....	12
TABLEAU VIII	RÉSULTATS DE LA DIFFÉRENCE ENTRE LA PONDÉRATION C ET A.....	13
TABLEAU 6	PUISSANCE ACOUSTIQUE ET NOMBRE D'ÉQUIPEMENTS MODÉLISÉ - SCÉNARIOS DE CONSTRUCTION .....	17
TABLEAU 7	RÉSULTATS DES SIMULATIONS DU SCÉNARIO 2017 DE LA PHASE DE CONSTRUCTION.....	18
TABLEAU 8	RÉSULTATS DES SIMULATIONS DU SCÉNARIO 2018 DE LA PHASE DE CONSTRUCTION.....	19
TABLEAU 9	COMPARAISON DES RÉSULTATS DU SCÉNARIO DE CONSTRUCTION 2017 AVEC LES VALEURS GUIDES .....	20
TABLEAU 10	COMPARAISON DES RÉSULTATS DU SCÉNARIO DE CONSTRUCTION 2018 AVEC LES VALEURS GUIDES .....	20
TABLEAU 14	PUISSANCE ACOUSTIQUE ET NOMBRE D'ÉQUIPEMENTS DANS LES SCÉNARIOS D'EXPLOITATION.....	22
TABLEAU 15	RÉSULTATS DES SIMULATIONS DU SCÉNARIO DE LA PHASE D'EXPLOITATION .....	23
TABLEAU 13	NIVEAU DE BRUIT NORMALISÉ ET CONFORMITÉ RÉGLEMENTAIRE – PHASE D'EXPLOITATION.....	23

---

## CARTES

CARTE 1	PHASE DE CONSTRUCTION – ANNÉE 2017 - LDN
CARTE 2	PHASE DE CONSTRUCTION – ANNÉE 2017 - L <sub>EQ, 1H</sub>
CARTE 3	PHASE DE CONSTRUCTION – ANNÉE 2018 - LDN
CARTE 4	PHASE DE CONSTRUCTION – ANNÉE 2018 - L <sub>EQ, 1H</sub>
CARTE 5	PHASE D'EXPLOITATION - LDN
CARTE 6	PHASE D'EXPLOITATION - L <sub>EQ, 1H</sub>

---

## ANNEXES

ANNEXE A	PLAN DE ZONAGE ET USAGE PERMIS DE LÉVIS
ANNEXE B	PLAN DE ZONAGE ET USAGE PERMIS POUR LIMOILOU
ANNEXE C	PLAN DE ZONAGE ET USAGE PERMIS POUR MAIZERETS
ANNEXE D	PLAN DE ZONAGE ET USAGE PERMIS POUR BEAUPORT
ANNEXE E	PLAN DE ZONAGE ET USAGE PERMIS POUR VIEUX QUÉBEC

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 MISE EN CONTEXTE

Le port de Québec prévoit un agrandissement de ses installations dans le secteur de Beauport. La phase 1 du projet propose le prolongement de la ligne de quai actuelle de 610 mètres (m), dotée d'une profondeur d'eau de 16 m à marée basse, la création de 16,9 ha de nouveaux terrains en arrière-quai, ainsi que la consolidation et le réaménagement de la plage existante (Port de Québec, 2015). Cet agrandissement nécessitera les travaux suivants:

- prolongement d'un quai en caisson de béton de 610 m de longueur;
- construction (optionnelle) d'un quai en rideau de palplanches de 310 m;
- construction d'une digue de retenue de 4-80 m (plus de 200 000 tonnes [t] de matériau de remblai);
- construction d'un brise-lame de 239 m (89 000 t de matériau de remblai);
- dragage de 900 000 m<sup>3</sup> de sédiments, dont 220 000 m<sup>3</sup> pour la recharge de la plage.

Le port de Québec réalise actuellement une étude d'impact environnemental pour le projet. Dans ce contexte, un des aspects à évaluer pour se conformer aux exigences des autorités gouvernementales, notamment l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE), est le bruit généré par les travaux de construction et d'exploitation.

## 1.2 OBJECTIFS

Les objectifs de cette étude sont les suivants :

- Évaluer la conformité acoustique des activités de construction selon les normes de bruit fédérales. Une comparaison avec les valeurs guides du gouvernement provincial et municipal sera également réalisée;
- Évaluer la conformité acoustique lors de l'exploitation du site selon les normes de bruit fédérales, une comparaison avec les valeurs guides du gouvernement provincial et municipal sera également réalisé.

Cette étude est réalisée en conformité avec les lignes directrices de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale.

### 1.3 MÉTHODOLOGIE

La méthodologie requise pour cette étude est la suivante :

- Obtention des informations techniques et documents pertinents pour l'étude;
- Évaluation du climat sonore existant avant le projet;
- Évaluation des critères de bruit et les valeurs guides des trois paliers du gouvernement pour la phase de construction et d'exploitation;
- Identification de scénarios de construction susceptibles de se produire;
- Évaluation des puissances acoustiques des sources de bruit des activités de construction;
- Modélisation acoustique des activités de construction et comparaison avec les normes de bruit et valeurs guides;
- Identification d'un scénario d'exploitation susceptible de se produire;
- Évaluation des puissances acoustiques des sources de bruit des activités d'exploitation;
- Modélisation acoustique des activités de construction et comparaison avec les normes de bruit et valeurs guides;
- Cartographie de la propagation du bruit des différents scénarios.

### 1.4 DESCRIPTION DU SITE

Les cartes 1 à 6 présentent l'emplacement des activités navales de l'extension du port de Québec ainsi que la position des points récepteurs des secteurs environnants.

## 2 CLIMAT SONORE EXISTANT AVANT PROJET

Les mesures sonores ont été effectuées entre le 19 et le 26 juin 2014 par la compagnie RWDI<sup>1</sup>. Ces mesures sonores nous ont permis de définir le niveau de bruit ambiant avant l'extension du port.

Le tableau 1 répertorie la position des points de mesure utilisés pour l'étude en coordonnées MTM

**Tableau 1** Position des points de mesure en coordonnées MTM

Position point de mesure	Coordonnées (MTM)	
	X (m)	Y (m)
Lévis	334 096	5 188 036
Limoilou	330 358	5 187 981
Maizerets	331 135	5 189 598
Beauport	333 232	5 191 243
Vieux-ville	331 690	5 187 091

### 2.1 RÉSULTATS DES MESURES DE BRUIT AMBIANT

Aux fins de comparaison avec les normes fédérales, les niveaux sonores de jour  $L_d$ , les niveaux sonores de nuit  $L_n$  et l'indicateur  $L_{dn}$  ont été retenus. Ces résultats sont utilisés pour calculer le %HA (Highly Annoyed) et déterminer la conformité par rapport au critère de bruit de Santé Canada. L'indicateur de bruit  $L_d$  représente la moyenne de bruit mesuré entre 7 h et 22 h. L'indicateur  $L_n$  représente la moyenne de bruit mesuré entre 22 h et 7 h. Finalement, l'indicateur  $L_{dn}$  représente la moyenne de bruit journalière auquel on ajoute une pondération de 10 dBA. Le tableau 2 présente les résultats des relevés de bruit ambiant avant le projet

**Tableau 2** Résultats des relevés de bruit ambiant – norme fédérale

Position point de mesure	$L_d$ (7h-22h) (dBA) <sup>a</sup>	$L_n$ (22h-7h) (dBA) <sup>a</sup>	$L_{dn}$ (24h) (dBA) <sup>a</sup>
Lévis	52	50	57
Limoilou	53	50	57
Maizerets	58	52	60
Beauport	57	51	59
Vieux-ville	55	50	58

Note : <sup>a</sup> Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf.  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

<sup>1</sup> Référence du rapport

À titre de référence, nous allons comparer également les niveaux de bruit projetés avec les critères de bruit au niveau provincial et municipal. L'indicateur de bruit utilisé est le  $L_{eq, 1h}$  qui représente la moyenne de bruit sur une période d'une heure. Afin de déterminer le critère de bruit de la réglementation provinciale, il est nécessaire de comparer les mesures de bruit résiduel (bruit ambiant sans les activités du Port de Québec) aux niveaux sonores maximums autorisés par la note d'instructions 98-01 (NI 98-01) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Si le bruit résiduel mesuré est au-dessus des niveaux sonores maximums autorisés par la NI 98-01, celui-ci devient la norme. Les résultats des mesures de bruit ambiant  $L_{eq, 1h \text{ minimum}}$  sont répertoriés dans le tableau 3. Les niveaux sonores mesurés sont inférieurs aux critères établis par la NI 98-01, les critères de bruit du point de vue provincial sont donc 55 dBA de jour et 50 dBA de nuit.

**Tableau 3 Résultats des mesures de bruit ambiant**

Secteur résidentiel	Niveau sonore minimum mesuré ( $L_{eq, 1h \text{ minimum}}$ ) en dBA <sup>a</sup>	
	Jour (7h-19h)	Nuit (19h-7h)
Lévis	45	40
Limoilou	47	43
Maizerets	45	42
Beauport	54	41
Vieux-Québec	47	44

Note : <sup>a</sup> Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf.  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

## 3 RÉGLEMENTATION ET CRITÈRES

Les activités du port de Québec sont de juridiction fédérale. Dans ce rapport, nous allons donc, comparer les valeurs à la réglementation fédérale. Les critères déterminés par la réglementation municipale et provinciale seront également présentés sous forme de valeur guide.

### 3.1 RÉGLEMENTATION MUNICIPALE

Les municipalités interviennent principalement en vertu du pouvoir de réglementer et de supprimer les nuisances qui leur est accordé par la *Loi sur les cités et villes* et par le *Code municipal du Québec*.

Dans le cas présent, la Ville de Québec possède un règlement quantitatif sur le bruit. L'article 29 de la section VI du règlement sur le bruit (R.V.Q. 978) de la Ville de Québec détermine les critères sonores dans les lieux habités en fonction de la vocation de ces lieux. Le tableau 4 présente les critères sonores du règlement de la Ville de Québec.

**Tableau 4 Critères sonores du règlement R.V.Q. 978 de la ville de Québec**

Lieu habité	Niveau maximal de bruit normalisé (dBA – Réf. 2X10 <sup>-5</sup> Pa)		
	Jour (19 h à 7 h)	Soirée (19 h à 23 h)	Nuit (23 h à 7 h)
Chambre à coucher	45	40	38
Salle de séjour	45	40	40
Autre pièce	45	45	45
Espace non bâti <sup>a</sup>	60	55	50

Note : <sup>a</sup> Un balcon ou une terrasse est considéré du même type.

Ces critères sonores sont comparés au niveau maximal de bruit normalisé. Celui-ci est obtenu après pondération du niveau de bruit perturbateur en fonction du niveau de bruit de fond et des types de bruit mesurés (bruit impulsif, bruit porteur d'information et bruit comportant des sons purs audibles). Dans notre cas, les activités prévues ne seront pas des bruits porteurs d'information ou de bruit comportant des tons purs. Concernant les bruits impulsifs, lors de la phase construction à l'année 2017, des activités de battage de palplanche font partie des options de construction du quai, ce type d'activité implique des bruits impulsifs. Cette normalisation a donc été prise en compte pour les calculs de conformité dans le cas du scénario comprenant du battage de palplanche au cours de la construction du quai en 2017.

L'article 5 de la section II du règlement spécifie que les mêmes niveaux de bruit maximal de bruit normalisé du tableau 1 s'appliquent pour la construction entre 21 h le samedi ou la veille d'un jour férié et 10 h le dimanche ou ce jour férié ou entre 21 h et 7 h le lendemain pour les autres journées de la semaine.

Nous n'avons pas les données concernant les mesures de bruit fond (L<sub>95</sub>), nous considérerons que le bruit de fond se situe entre 45 et 48 dBA ce qui n'implique pas de normalisation.

Étant donné que les activités sont identiques de jour comme de nuit et que la limite de nuit est la plus restrictive. C'est donc cette limite de bruit qui va être comparée aux résultats de simulation. Ce dernier correspond à une limite de 50 dBA à l'extérieur d'une habitation.

De l'autre côté du fleuve Saint-Laurent, la Ville de Lévis n'a pas de limite quantitative sur le bruit dans le règlement sur les nuisances (RBV-2010-09-42).

## 3.2 RÉGLEMENTATION PROVINCIALE

Au niveau provincial, les normes de bruit pour la phase de construction diffèrent de ceux pour la phase d'exploitation.

### 3.2.1 POLITIQUE SECTORIELLE POUR LES CHANTIERS DE CONSTRUCTION

Le MDDELCC a une politique sectorielle concernant les niveaux sonores provenant d'un chantier de construction (mise à jour de mars 2007)<sup>2</sup>. Les niveaux sonores des phases de construction du projet seront donc comparés à cette politique.

Pour la période du jour comprise entre 7 h et 19 h, le MDDELCC a pour politique que toutes les mesures raisonnables et faisables doivent être prises par le maître d'œuvre pour que le niveau acoustique d'évaluation ( $L_{Ar, 12h}$ )<sup>3</sup> provenant du chantier de construction soit égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivant, soit 55 dB ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 55 dB. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).

On convient cependant qu'il existe des situations où les contraintes sont telles que le maître d'œuvre ne peut exécuter les travaux tout en respectant ces limites. Le cas échéant, le maître d'œuvre est requis de:

- a) Prévoir le plus en avance possible ces situations, les identifier et les circonscrire;
- b) Préciser la nature des travaux et les sources de bruit mises en cause;
- c) Justifier les méthodes de construction utilisées par rapport aux alternatives possibles;
- d) Démontrer que toutes les mesures raisonnables et faisables sont prises pour réduire au minimum l'ampleur et la durée des dépassements;
- e) Estimer l'ampleur et la durée des dépassements prévus;
- f) Planifier des mesures de suivi afin d'évaluer l'impact réel de ces situations et de prendre les mesures correctrices nécessaires.

Pour les périodes de soirée (19 h à 22 h) et de nuit (22 h à 7 h), tout niveau acoustique d'évaluation sur une heure ( $L_{Ar, 1h}$ ) provenant d'un chantier de construction doit être égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants, soit 45 dB ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 45 dB. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).

La nuit (22 h à 7 h), afin de protéger le sommeil, aucune dérogation à ces limites ne peut être jugée acceptable (sauf en cas d'urgence ou de nécessité absolue). Pour les trois heures en soirée toutefois (19 h à 22 h), lorsque la situation le justifie, le niveau acoustique d'évaluation  $L_{Ar, 3h}$  peut atteindre

<sup>2</sup> « Limites et lignes directrices préconisées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction », Politiques sectorielles, MDDEFP, mars 2007.

<sup>3</sup> Le niveau acoustique d'évaluation  $L_{Ar, T}$  (où  $T$  est la durée de l'intervalle de référence) est un indice de l'exposition au bruit qui contient niveau de pression acoustique continu équivalent  $L_{Aeq, T}$ , auquel on ajoute le cas échéant un ou plusieurs termes correctifs pour des appréciations subjectives du type de bruit. Pour plus de détail concernant l'application des termes correctifs, consulter la Note d'instructions 98-01 sur le bruit.

55 dB peu importe le niveau initial à la condition de justifier ces dépassements conformément aux exigences « a » à « f » telles qu'elles sont décrites à la section 2.1.

L'horaire des travaux est prévu sur une période de 16 heures, soit de 6 h à 22 h. Les valeurs guides correspondants seront donc de 45 dBA ( $L_{Aeq, 1h}$ ) entre 6 h et 7 h et entre 19 h à 22 h et de 55 dBA ( $L_{Aeq, 12h}$ ) entre 7 h et 19 h.

### 3.2.2 NOTE D'INSTRUCTIONS 98-01

L'article 20 de la loi sur la qualité de l'environnement stipule au premier alinéa que « *nul ne doit émettre... permettre l'émission... dans l'environnement d'un contaminant au-delà de la quantité... prévue par le règlement du gouvernement* ». Uniquement les projets touchant les carrières, sablières et usines de béton bitumineux font l'objet de réglementations provinciales spécifiques quant au bruit.

Toutefois, en l'absence de règlement ou dans le cas de droit acquis, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDECLL) utilise le deuxième alinéa de l'article 20 pour pouvoir porter un jugement sur un impact sonore environnemental. Celui-ci stipule que « *La même prohibition s'applique à l'émission... de tout contaminant, dont la présence dans l'environnement... est susceptible de porter atteinte... au bien-être ou au confort de l'être humain...* ».

Afin d'évaluer dans quelle mesure un bruit peut nuire au bien-être, des règles de fonctionnement ont été approuvées par la Table sectorielle industrielle les 28 et 29 janvier 1998 (note d'instructions 98-01 révisée le 9 juin 2006).

La NI 98-01 sur le bruit spécifie le niveau sonore maximum des sources fixes. L'extrait suivant détermine une source fixe au sens de la NI 98-01 du MDDELCC :

« *On entend par **source fixe**, une industrie, une manufacture, une centrale génératrice d'énergie, une ligne à haute tension, un poste de transformation électrique, un lieu d'enfouissement, un champ de tir et toute entreprise qui exploite un procédé. Une source fixe est délimitée dans l'espace par le périmètre du terrain qu'elle occupe et peut être constituée d'un ou plusieurs unités ou éléments (équipement de manutention, de fabrication ou d'épuration, machinerie, ventilateur, véhicule moteur, etc.) dont la somme des bruits particuliers constitue la contribution totale imputable à la source. Le bruit de la circulation de véhicules ou d'équipements mobiles sur le terrain d'une source fixe lui est imputable. Ce bruit fait cependant partie du bruit routier dès que la circulation se fait en dehors des limites de la source fixe.* »

Cette instruction est appliquée lors du fonctionnement normal de la source fixe génératrice de bruit. Elle prévoit que le niveau sonore maximum généré par les activités visées doit être inférieur ou égal au plus élevé des niveaux sonores suivants :

- Les niveaux sonores moyens horaires pour les périodes diurne et nocturne selon les usages permis par le règlement de zonage de la municipalité attribué au milieu présentés au tableau 5;
- Le niveau de bruit résiduel (bruit ambiant sans les activités de la source fixe visée).

**Tableau 5 Niveaux sonores maximaux permis en fonction de l'usage**

Zone	Limites de bruit (dBA – Réf. $2 \times 10^{-5}$ Pa) <sup>a</sup>	
	Nuit (19 h à 7 h)	Jour (7 h à 19 h)
I	40	45
II	45	50
III	55 (50 si habitation)	55
IV	70 (50 si habitation)	70 (55 si habitation)

Note : <sup>a</sup> Moyenne horaire du bruit émis par l'activité industrielle visée, excluant le bruit ambiant.

### **Zones sensibles**

Zone I : Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.

Zone II : Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.

Zone III : Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit de 50 dBA prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

### **Zone non sensible**

Zone IV : Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.

Les catégories des zones décrites ci-dessus sont établies en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'a pas été zoné par une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie applicable.

Ainsi, lorsque le niveau de bruit résiduel sans les activités visées est supérieur aux valeurs du tableau 5, ce niveau de bruit résiduel devient la limite permise. De plus, des termes correctifs peuvent être applicables pour certains types de bruit (bruit d'impact, bruit à caractère tonal, bruit comportant des éléments verbaux, etc.).

La réglementation provinciale utilise les usages permis par le règlement de zonage de la ville. Dans notre cas, les points récepteurs de chaque quartier adjacent au Port de Québec se situent dans les zones suivantes :

- Le point récepteur de Lévis se situe dans la zone H2244;
- Le point récepteur de Beauport se situe dans la zone 54162Hb;
- Le point récepteur de Maizerets se situe dans la zone 18408Hb;
- Le point récepteur de Limoilou se situe dans la zone 19307Hb;
- Le point récepteur du Vieux-Québec se situe dans la zone 11016Hb.

Chaque zone résidentielle dans la municipalité de Québec où se situe un point récepteur a des usages permettant des habitations isolées ou jumelées et également des parcs récréatifs. Selon la NI 98-01, les valeurs guides pour ces zones résidentielles sont ceux de la zone III, soit 55 dBA de jour et 50 dBA de nuit où il y a présence d'habitation et 55 dBA en tout temps dans un parc récréatif. Dans la municipalité de Lévis, les usages permis sont des habitations unifamiliales, bifamiliales ou trifamiliales isolées. Selon la NI 98-01, les valeurs guides pour ces zones résidentielles sont ceux de la zone II, soit 50 dBA de jour et 45 dBA de nuit. Étant donné que les niveaux sonores mesurés du bruit résiduel (section 2.1) sont en dessous des valeurs guides établis par les zones III (tableau 5) pour la municipalité de Québec et de la zone II pour la municipalité de Lévis, les valeurs guides sont donc ceux du tableau 5. Les cartes délimitant le zonage ainsi que les grilles d'usage permis par le règlement de zonage municipal sont présentées aux annexes A à E de ce rapport.

### 3.3 RÉGLEMENTATION FÉDÉRALE

Santé Canada a produit un projet de rapport le 4 février, 2010 intitulée « *Health Canada Noise Impact Assessment Guidance for Environmental Assessments* ». Le but de ce document est de guider les acteurs dans leur évaluation des effets sur la santé humaine liée au bruit dans une évaluation environnementale et de faciliter la compréhension des observations faites par Santé Canada dans le processus d'évaluation environnementale.

Comme indiqué dans le rapport publié par le ministère de la Santé en 2010, intitulé « *Informations utiles pour les évaluations environnementales* » de l'article 6:

«... Pour le bruit de la construction dont la durée est de plus d'un an (c.-à-d. à long terme) à l'endroit des récepteurs, pour le bruit d'exploitation et lorsque les niveaux de bruit se situent dans une échelle de 45-75 dB, Santé Canada suggère que les paramètres de mesure d'effets du bruit sur la santé soient évalués en fonction des changements dans le pourcentage de la population fortement gênée (%HA, à l'endroit d'un récepteur donné). Santé Canada suggère que des mesures d'atténuation soient proposées si l'on prévoit que le %HA prévu, pour un récepteur donné, varie de plus de 6,5% entre le bruit dû au projet et le bruit avant projet, ou lorsque le bruit dû au projet excède 75 dB ... ».

Santé Canada recommande d'évaluer en fonction des changements dans le pourcentage de la population fortement gênée (% HA). Le %HA calculée fournit des informations sur la façon dont une communauté moyenne répond à un niveau de bruit. Cet indice est calculé à partir de l'indicateur  $L_{dn}$  à laquelle des pondérations du bruit sont applicables selon le type de bruit (à caractère tonal, bruit d'impact, etc.). Bien que la réaction individuelle varie grandement, le changement signalé en % HA parmi une communauté moyenne en réaction à certains niveaux sonores a été montré être uniforme (Michaud et coll. 2008).



## 4 MODÉLISATION SONORE

Un modèle de propagation sonore a été développé à l'aide du logiciel SoundPLAN®7.4 ([www.soundplan.com](http://www.soundplan.com)) en tenant compte des puissances acoustiques et de la topographie du site d'étude. Ce logiciel trace des rayons sonores entre les sources de bruit et les récepteurs, calcule l'atténuation procurée par la distance ainsi que l'absorption de l'air, et tient compte des effets de sol et des effets de réduction sonore des écrans de longueurs finies (bâtiments, écrans, topographie). De plus, il considère l'effet des réflexions sur les surfaces entourant les sources sonores. Ces calculs sont réalisés selon la norme ISO 9613, parties 1 et 2 intitulées « *Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre* ».

Les puissances acoustiques des sources de bruit identifiées sont des paramètres d'entrées au logiciel de propagation sonore (SoundPLAN®). Ainsi, pour chacune des sources de bruit, la puissance acoustique associée a été calculée. Le logiciel de calcul de propagation sonore SoundPLAN® permet de considérer l'ensemble des sources de bruit et des obstacles (bâtiments, murs, topographie).

Pour chaque simulation, un vent porteur de 5 m/s (vent se dirigeant des sources de bruit vers les points récepteurs), une température de 15 degrés Celsius et une humidité relative de 70% ont été simulés.

Afin d'évaluer le bruit émis par les activités de construction et d'exploitation de l'extension du Port de Québec – secteur de Beauport, des scénarios ont été simulés représentant des scénarios bruyants susceptibles de se produire durant les périodes de jour et de nuit selon l'horaire des différentes étapes. Deux scénarios ont été établis pour la période de construction en fonction des périodes de travaux prévus et un scénario durant la période d'exploitation.

### 4.1 TERMES CORRECTIFS

La NI 98-01 sur le bruit du MDDELCC prévoit des termes correctifs à apporter aux résultats obtenus. Les termes correctifs sont explicités ci-dessous :

- $K_I$  : terme correctif pour les bruits d'impact;
- $K_T$  : terme correctif pour le bruit à caractère tonal;
- $K_S$  : terme correctif pour certaines situations spéciales, telles des bruits perturbateurs ou les bruits basse fréquence.

L'analyse de chaque terme est présentée ci-dessous.

#### 4.1.1 TERME CORRECTIF POUR LES BRUITS D'IMPACT

Le terme correctif pour le bruit d'impact a été évalué suite simulations sonores. Durant la phase de construction de palplanche, des bruits d'impact ont lieu. Le terme correctif  $K_I$  a été calculé afin de s'assurer qu'il n'est pas applicable dans notre cas. Le tableau ci-dessous présente les résultats du terme correctif pour le bruit d'impact à chacun des points récepteurs.

**Tableau VI** Calcul du terme correctif  $K_t$  pour les bruits d'impact

Point récepteur	Calcul du terme correctif $K_i$ pour les bruits d'impact		
	Bruit sans battage ( $L_{Aeq}$ )	Bruit d'impact ( $L_{Ai}$ )	$K_i$
P1 (Lévis)	36	68	10
P2 (Limoilou)	28	58	7
P3 (Maizerets)	33	64	10
P4 (Beauport)	32	65	10
P5 (Vieux-Québec)	42	60	7

Lorsque le  $K_i$  est égal ou inférieur à 2, aucune correction n'est ajoutée. Dans notre cas, le terme correctif est supérieur à 2, des termes correctifs seront ajoutés aux résultats des cinq points récepteurs.

#### 4.1.2 TERME CORRECTIF POUR LES BRUITS À CARACTÈRE TONAL

La NI 98-01 stipule que :

« Un terme correctif  $K_T$  de 5 dB est applicable lorsqu'un bruit à caractère tonal est clairement audible et que la bande de tiers d'octave qui le comprend dépasse les bandes adjacentes d'une valeur égale ou supérieure à celles inscrites au tableau 4. Si plus d'une composante tonale répond à ces critères, un seul terme correctif demeure applicable, les bandes de tiers d'octaves mesurées et analysées vont de 16 à 20 000 Hz.

**Tableau VII** Critère pour l'application d'une correction au bruit à caractère tonal

FRÉQUENCE ÉMERGENTE (HZ)	141 Hz et moins	141 à 440 Hz	440 Hz et plus
Bande passante en tiers d'octave	125 Hz et moins	160 à 400 Hz	500 Hz et plus
Dépassement des bandes adjacentes (dB linéaire)	15 dB et plus	8 dB et plus	5 dB et plus

Si une fréquence émergente (en Hz) du bruit à caractère tonal s'approche de la limite de deux bandes de tiers d'octave adjacentes, les critères du tableau 4 deviennent techniquement nuls. Aussi, avant de conclure qu'un terme correctif n'est pas applicable, il conviendra lors de l'analyse d'un bruit à caractère tonal, d'identifier la valeur de la fréquence émergente. Si cette fréquence s'approche de la limite de deux bandes de tiers d'octaves, l'analyse en bandes plus fines (1/12 d'octaves, 1/24 d'octave, FFT avec la fenêtre Hanning) peut alors s'avérer utile, voire nécessaire<sup>4</sup>, pour évaluer la pertinence d'appliquer un terme correctif. L'analyse en bandes fines peut aussi s'avérer utile pour une meilleure compréhension de certaines problématiques singulières.

Malgré ce qui précède, aucun correctif n'est appliqué si le niveau sonore pondéré A de la bande de tiers d'octave qui contient une fréquence préminente est inférieur de 15 dB ou plus au niveau sonore en dBA de tout le spectre. »

À la suite de l'analyse des résultats obtenus, nous n'avons pas de bandes de fréquences émergentes.

<sup>4</sup> Cette analyse peut être évitée si l'existence d'une fréquence importune n'est pas aucunement mise en doute.

### 4.1.3 TERME CORRECTIF POUR CERTAINES SITUATIONS SPÉCIALES

Pour certaines situations, un terme correctif peut être appliqué. La NI 98-01 stipule que :

« ... 5 dBA pour tout bruit de basse fréquence, c'est à dire un bruit dont les caractéristiques fréquentielles font que le  $L_{Ceq,T} - L_{Aeq,T} \geq 20$  dB : toutefois, cette correction est applicable exceptionnellement si la mesure est accompagnée d'une démonstration que le bruit de basse fréquence est la cause de nuisance accrue à l'intérieur de bâtiment à vocation résidentielle ou l'équivalent... »

Afin de déterminer la présence de bruit basse fréquence dans les mesures effectuées, la différence  $L_{Ceq,T} - L_{Aeq,T}$  a été effectuée à chaque point de mesure, soit P1, P2, P3, P4 et P5. Les résultats sont présentés dans le tableau VIII.

**Tableau VIII Résultats de la différence entre la pondération C et A**

SCÉNARIO	Différence (dBC-dBA)			Différence à respecter
	Exploitation	Construction 2017	Construction 2018	
<b>P1 (Lévis)</b>	10.1	3.9	10.7	20
<b>P2 (Limoilou)</b>	13.7	6.9	14.1	20
<b>P3 (Maizerets)</b>	12.3	5.2	11.3	20
<b>P4 (Beauport)</b>	12.4	4.4	11.3	20
<b>P5 (Vieux-Québec)</b>	13.1	6.9	13.6	20

Comme nous pouvons le voir dans le tableau VIII, le terme correctif pour la présence de bruit basse fréquence ne s'applique pas.

## 4.2 PHASE DE CONSTRUCTION

Les scénarios établis dans notre modèle de simulation ont été établis en fonction des données transmises par Le Port de Québec et des différentes phases de construction de l'extension du port dans le secteur de Beauport. Deux simulations distinctes en construction ont été établies lors des périodes les plus achalandées en termes d'équipement et de travaux bruyants simultanément. La première période se situe au mois d'août 2017 et la seconde période en septembre 2018.

À cette étape du projet, les méthodes et détails de la construction (nombre, type d'équipement, etc.) ne sont pas connus avec précision. Les scénarios ont été établis en fonction des méthodes de construction prévues. Des hypothèses ont été nécessaires afin de pouvoir établir des scénarios les plus susceptibles de se produire au cours d'une même journée.

Les critères de bruit pour la période de jour s'établissent sur une période de quinze (15) heures et une (1) heure la nuit. Les travaux de construction quotidienne s'établissent sur une période de 16 h. Le temps d'utilisation indiqué dans les scénarios suivants est établi sur 16 h. Les scénarios 2017 et 2018 sont présentés dans le tableau 6 indiquant le nombre d'équipements et les puissances acoustiques.

### 4.2.1 IDENTIFICATION DES SOURCES DE BRUIT ET PUISSANCES ACOUSTIQUES

La phase de construction de l'extension du port comprend les étapes suivantes :

- La construction d'un nouveau quai en caisson de béton armé d'une longueur d'environ 610 m;
- Le dragage et l'assise des caissons de béton et de la zone de navigation;

- Le remplissage de l'arrière-quai;
- La construction d'une digue de retenue pour le nouveau quai et d'un brise-lame pour la plage de Beauport;
- Le rechargement de la plage par les sédiments dragués entre l'extrémité de la digue de retenue et le brise-lame.

Les activités de construction se font à différents endroits sur le quai. Une partie des activités de construction sont rattaché au quai 26

#### 4.2.2 SCÉNARIO 2017

La première étape de fabrication des caissons se situe sur le quai 26 jusqu'à ce qu'ils aient atteint une certaine hauteur. Ceux-ci sont déplacés à l'aide d'une barge afin d'avoir une profondeur d'eau supplémentaire. Les activités de construction 2017 sont donc situées sur deux emplacements distincts, l'un du côté du quai 26 et l'autre au niveau de l'extension du quai en construction.

Le scénario 2017 se scinde en plusieurs étapes simultanées et se situe en août, période la plus achalandée durant cette année. Les équipements nécessaires pour ce scénario sont les suivants :

##### Fabrication des caissons :

- Une (1) usine de béton mobile avec un temps d'utilisation de 100 %;
- Deux (2) pompes à béton avec un temps d'utilisation de 50 %;
- Quatre (4) vibrateurs à ciment avec un temps d'utilisation de 60 %;
- Dix (10) camions-bennes (granulat/sable/ciment) avec un temps d'utilisation selon le trajet;
- Une (1) chargeuse intermédiaire avec un temps d'utilisation de 60 %.

##### Fondation sous les caissons :

- Une (1) drague mécanique avec un temps d'utilisation de 50 %.

##### Remplissage des caissons :

- Une (1) barge avec système intégré avec un temps d'utilisation de 60 %;
- Une (1) pelle mécanique de type grand format avec un temps d'utilisation de 60 %.

##### Remblai granulaire derrière les caissons :

- Une (1) pelle mécanique de type grand format avec un temps d'utilisation de 60 %.

##### Dragage et remplissage derrière le quai :

- Une (1) drague hydraulique avec un temps d'utilisation de 70 %.

##### Construction de la digue de retenue :

- Deux (2) pelles mécaniques de type grand format avec un temps d'utilisation de 80 %;

- Un (1) bouteur grand format avec un temps d'utilisation de 80 %.

Palplanche :

- Une (1) barge avec un temps d'utilisation de 40 %;
- Un (1) système de battage avec un temps d'utilisation de 30 %.

Camionnage artisan :

- Cent vingt-huit (128) camions-bennes avec un temps d'utilisation selon le trajet.

### 4.2.3 SCÉNARIO 2018

Le scénario 2018 se scinde en plusieurs étapes simultanées et se situe en septembre, période la plus achalandée durant cette année. Les équipements nécessaires pour ce scénario sont les suivants :

Remplissage des caissons :

- Une (1) barge avec système intégré avec un temps d'utilisation de 60 %;
- Une (1) pelle mécanique de type grand format avec un temps d'utilisation de 60 %.

Dalles supérieures des caissons :

- Une (1) barge avec un temps d'utilisation de 70 %;
- Une (1) grue avec un temps d'utilisation de 70 %.

Remblai granulaire derrière les caissons :

- Une (1) pelle mécanique de type grand format avec un temps d'utilisation de 60 %.

Dragage et remplissage derrière le quai :

- Une (1) pompe avec un temps d'utilisation de 100 %;
- Une (1) niveleuse avec un temps d'utilisation de 50 %;
- Un (1) bouteur de type grand format avec un temps d'utilisation de 80 %;
- Deux (2) compacteurs avec un temps d'utilisation de 80 %.

Construction du mur de couronnement :

- Une (1) usine de béton mobile avec un temps d'utilisation de 100 %;
- Deux (2) pompes à béton avec un temps d'utilisation de 50 %;
- Quatre (4) vibrateurs à ciment avec un temps d'utilisation 60 %;
- Dix (10) camions-bennes (granulat/sable/ciment) avec un temps d'utilisation selon le trajet;
- Une (1) chargeuse intermédiaire avec un temps d'utilisation de 60 %.

Remblai derrière le mur de couronnement :

- Deux (2) pelles mécaniques de type grand format avec un temps d'utilisation de 80 %;
- Un (1) bouteur de type grand format avec un temps d'utilisation de 80 %.

Construction de la digue de retenue et du brise-lame :

- Deux (2) pelles mécaniques de type grand format avec un temps d'utilisation de 80 %;
- Un (1) bouteur de type grand format avec un temps d'utilisation de 80 %;
- Une (1) drague hydraulique avec un temps d'utilisation de 70 %.

Consolidation de la plage existante :

- Deux (2) bouteurs de type intermédiaire avec un temps d'utilisation de 80 %;
- Une (1) pelle mécanique de type intermédiaire avec un temps d'utilisation de 80 %;
- Une (1) pompe avec un temps d'utilisation de 100 %.

Prolongement de la voie ferroviaire :

- Une (1) grue avec un temps d'utilisation de 50 %;
- Une (1) génératrice avec un temps d'utilisation de 100 %;
- Une (1) crampeuse avec un temps d'utilisation de 50 %;
- Une (1) bourreuse avec un temps d'utilisation de 70 %.

Camionnage artisan :

- Cent vingt-huit (128) camions-bennes avec un temps d'utilisation selon le trajet.

#### 4.2.4 PUISSANCE ACOUSTIQUE DES ÉQUIPEMENTS

Le tableau 6 présente la puissance acoustique des équipements modélisés des scénarios en phase de construction.

**Tableau 9 Puissance acoustique et nombre d'équipements modélisé - scénarios de construction**

Équipement	Puissance acoustique (dBA) <sup>a</sup>	Scénarios – nombre d'équipement	
		2017	2018
Barge	100	1	1
Barge avec système intégré	102	1	1
Bourreuse	115	---	1
Bouteur grand format	114	1	3
Bouteur intermédiaire	111	---	1
Camion-benne	105	138	138
Chargeuse intermédiaire	107	1	1
Compacteur	112	---	1
Cramponeuse	110 <sup>b</sup>	---	1
Drague hydraulique	109	1	1
Drague mécanique	110	1	---
Génératrice	108	1	2
Grue	107	---	2
Niveleuse	107	---	1
Pelle mécanique grand format	108	4	6
Pelle mécanique intermédiaire	104	---	1
Pompes à béton	103	2	2
Pompe hydraulique	93	---	2
Système de battage	126 <sup>c</sup>	1	---
Usine de béton mobile	111	1	1
Vibrateur à ciment	107	4	4

Notes : <sup>a</sup> Puissance acoustique arrondie à 1 dBA, réf.  $1 \times 10^{-12} W$ ;

<sup>b</sup> Un terme correctif de 5 dBA pour bruit impulsionnel ordinaire a été ajouté lors des calculs de pourcentage de la population fortement gênée (%HA);

<sup>c</sup> Un terme correctif de 12 dBA pour bruit fortement impulsionnel a été ajouté lors des calculs de pourcentage de la population fortement gênée (%HA);

#### 4.2.5 RÉSULTATS DES SIMULATIONS DES PHASES DE CONSTRUCTION

Cette section présente les résultats des simulations de propagation sonore durant la phase de construction de l'extension du port dans le secteur de Beauport du point de vue fédéral. Les tableaux 7 et 8 présentent les résultats sonores aux points récepteurs ainsi que la conformité en fonction du critère à respecter. Le critère (%HA) est conforme pour tous les cas de figure présentés dans les tableaux 7 et 8 pour les phases de construction 2017 et 2018.

**Tableau 10 Résultats des simulations du scénario 2017 de la phase de construction**

Point récepteur	Mesuré RWDI - ambiant				Activité du port			Activité du port + ambiant			Confor mité 6.5%
	L <sub>d</sub> (dBA)	L <sub>n</sub> (dBA)	L <sub>dn</sub> (dBA)	%HA	L <sub>d</sub> (dBA)	L <sub>n</sub> (dBA)	L <sub>dn</sub> (dBA)	L <sub>dn</sub> (dBA)	%HA	Écart	
Lévis	52	50	56,8	5,2	52	53	52,6	58.2	6,2	1,0	Oui
Limoilou	53	50	57,0	5,3	43	43	42,7	57.1	5,4	0,1	Oui
Maizerets	58	52	60,0	7,7	49	49	49,0	60.3	8,0	0,3	Oui
Beauport	57	51	59,0	6,8	50	50	49,7	59.4	7,2	0,4	Oui
Vieux-Québec	55	50	57,6	5,7	46	47	46,5	57.9	6,0	0,2	Oui

**Tableau 11 Résultats des simulations du scénario 2018 de la phase de construction**

Point récepteur	Mesuré RWDI - ambiant				Activité du port			Activité du port + ambiant			Conformité 6.5%
	L <sub>d</sub> (dBA)	L <sub>n</sub> (dBA)	L <sub>dn</sub> (dBA)	%HA	L <sub>d</sub> (dBA)	L <sub>n</sub> (dBA)	L <sub>dn</sub> (dBA)	L <sub>dn</sub> (dBA)	%HA	Écart	
Lévis	52	50	56,8	5,2	39	39	39,1	56,8	5,2	0,0	Oui
Limoilou	53	50	57,0	5,3	31	32	31,4	57,0	5,3	0,0	Oui
Maizerets	58	52	60,0	7,7	38	39	38,3	60,0	7,7	0,0	Oui
Beauport	57	51	59,0	6,8	37	38	37,5	59,0	6,8	0,0	Oui
Vieux-Québec	55	50	57,6	5,7	33	34	33,2	57,6	5,7	0,0	Oui

Les niveaux de bruit simulé des deux scénarios de construction sont conformes à la norme fédérale.

## 4.2.6 VALEURS GUIDES DU RÈGLEMENT MUNICIPAL ET PROVINCIAL

### 4.2.6.1 RÉGLEMENTATIONS MUNICIPALE ET PROVINCIALE – CONSTRUCTION 2017

À titre de référence, les résultats de la modélisation sont comparés aux valeurs guides provinciales et municipales. Le tableau 10 présente les résultats des simulations normalisées en fonction du règlement sur le bruit de la Ville de Québec et ceux des directives du MDDELCC pour le scénario de construction 2017. Les niveaux de bruit résultant de la modélisation sont inférieurs aux valeurs guides au point récepteur de Limoilou et sont supérieurs aux autres points récepteurs. Il est à noter que la plus forte contribution sonore provient des activités de battage de palplanche et que celui-ci n'est qu'une option de construction du quai.

**Tableau 12 Comparaison des résultats du scénario de construction 2017 avec les valeurs guides**

Point récepteur	Niveau sonore calculé (2017) dBA <sup>a</sup>	Normalisation (dB)		Niveau sonore normalisé municipal (dBA) <sup>a</sup>	Limite sonore municipale (dBA) <sup>a</sup>	Terme correctif K <sub>i</sub>	Niveau sonore provincial (dBA) <sup>a</sup>	Limite sonore provinciale (dBA) <sup>a</sup>
		Bruit de fond	Type de bruit					
Lévis	52	---	---	---	50	+10	62	45
Limoilou	43	0	+5	48	50	+7	50	45
Maizerets	49	0	+5	54	50	+10	59	45
Beauport	50	0	+5	55	50	+10	60	45
Vieux-Québec	46	0	+5	51	50	+7	53	45

Note : <sup>a</sup> Niveau sonore arrondie à 1 dBA, réf.  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

#### 4.2.6.2 RÉGLEMENTATIONS MUNICIPALE ET PROVINCIALE – CONSTRUCTION 2018

Le tableau 11 présente les résultats des simulations normalisées en fonction du règlement sur le bruit de la Ville de Québec et ceux des directives du MDDELCC pour le scénario de construction 2018. Les niveaux de bruit résultant de la modélisation sont inférieurs aux valeurs guides à l'ensemble des points d'évaluation.

**Tableau 13 Comparaison des résultats du scénario de construction 2018 avec les valeurs guides**

Point récepteur	Niveau sonore calculé (2018) dBA <sup>a</sup>	Normalisation (dB)		Niveau sonore normalisé municipal (dBA) <sup>a</sup>	Limite sonore municipale (dBA) <sup>a</sup>	Terme correctif K <sub>i</sub>	Niveau sonore provincial (dBA) <sup>a</sup>	Limite sonore provinciale (dBA) <sup>a</sup>
		Bruit de fond	Type de bruit					
Lévis	39	---	---	---	50	0	39	45
Limoilou	31	0	0	31	50	0	31	45
Maizerets	38	0	0	38	50	0	38	45
Beauport	37	0	0	37	50	0	37	45
Vieux-Québec	33	0	0	33	50	0	33	45

Note : <sup>a</sup> Niveau sonore arrondie à 1 dBA, réf.  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

Les cartes 1 à 4 présentent sous forme de courbes isophones la propagation du bruit pour les phases de construction 2017 et 2018, soit des courbes unissant des points de même intensité sonore. Les courbes correspondent à des niveaux sonores compris entre 30 dBA et 60 dBA avec un intervalle de 5 dBA entre chaque courbe isophone.

### 4.3 PHASE D'EXPLOITATION

Durant la phase d'exploitation, les activités ont cours toute la journée (24 h/24). Il est à noter que l'aménagement du quai des principales activités n'est pas connu à cette étape. Aux fins de l'étude, nous avons posé l'hypothèse que des activités variées de chargement/déchargement de navire se produisent en simultané. Nous avons considéré des activités de chargement et déchargement de deux navires au quai au cours d'une même journée. La marchandise faisant l'objet des activités de chargement et déchargement sont des conteneurs iso marines, du vrac solide et du vrac liquide.

Le temps d'utilisation indiqué dans le scénario d'exploitation est établi sur 16 h. Le scénario est présenté dans le tableau 14 indiquant le nombre d'équipements et les puissances acoustiques.

#### 4.3.1 IDENTIFICATION DES SOURCES DE BRUIT ET PUISSANCES ACOUSTIQUES

Le temps d'utilisation indiqué dans les scénarios suivants est établi sur une journée complète (24h). Les puissances acoustiques et le nombre des équipements modélisé dans le scénario d'exploitation sont présentés dans le tableau 14.

La phase d'exploitation de l'extension du port comprend les étapes suivantes :

- Trafic de vrac liquide, des pipelines et systèmes de pompage permettant le transbordement entre les navires, les réservoirs, les wagons, les camions et la ligne de quai;
- Trafic de vrac solide, système de convoyeur permettant le transbordement entre les navires, les réservoirs et les camions;
- Trafic de conteneurs iso marines, chariot empileur et camion de cours;
- Entreposage des espaces dédiés aux différents trafics en transit.

Les équipements nécessaires pour la phase d'exploitation sont les suivants :

- Deux (2) navires avec un temps d'utilisation de 100%;
- Une (1) tour de chargement de vrac avec un temps d'utilisation de 80% et alarme à 5%;
- Deux (2) tours de déchargement avec un temps d'utilisation de 80% et alarme à 5%;
- Deux (2) pompes avec un temps d'utilisation de 100%;
- Un (1) système de convoyeur entre le quai et les réservoirs avec un temps d'utilisation de 100% et alarme à 5%;
- Cent (100) conteneurs réfrigérés avec un temps d'utilisation de 100%;
- Quatre (4) génératrices pour alimenter les conteneurs avec une utilisation de 100%;
- Dix (10) camions de cours avec un temps d'utilisation de 80%;
- Huit (8) chariots empileurs avec un temps d'utilisation de 80%;
- Deux (2) déplacements de convoi ferroviaire (entrée et sortie) avec un temps d'utilisation selon le trajet du convoi.

**Tableau 14 Puissance acoustique et nombre d'équipements dans les scénarios d'exploitation**

Équipement	Puissance acoustique (dBA) <sup>a</sup>	Nombre d'équipements
Alarme de l'extension flexible	109	1
Alarme du bras d'extension	102	1
Alarme pour convoyeur	115	1
Camion de cours	121	10
Chariot empileur	123	8
Chute dans la trémie	103	1
Chute du vrac sur convoyeur	117	2
Conteneur réfrigéré	81	100
Convoi ferroviaire	87 <sup>b</sup>	2
Dépoussiéreur de l'extension flexible	91	1
Dépoussiéreur du bras de chargement	81	1
Dépoussiéreur tour de chargement	78	1
Échappement génératrice	118	4
Génératrice	104	4
Moteur convoyeur chargement	92	2
Moteur convoyeur de tête	91	1
Moteur déplacement extension	73	2
Moteur dépoussiéreur de l'extension flexible	85	1
Moteur dépoussiéreur du bras de chargement	84	1
Moteur dépoussiéreur tour de chargement	84	1
Navire	117	2
Pompes	93	2
Rouleau convoyeur chargement	83 <sup>b</sup>	3
Sirène déplacement tour	122	1
Système de convoyeur entre le quai et les réservoirs	89 <sup>b</sup>	2
Ventilateur de la tour de déchargement	84	1

Note : <sup>a</sup> Puissance acoustique arrondie à 1 dBA, réf. 1x10<sup>-12</sup>W.

<sup>b</sup> Valeur en dB/m.

### 4.3.2 RÉSULTATS DES SIMULATIONS DE LA PHASE D'EXPLOITATION

Cette section présente les résultats des simulations de propagation sonore durant la phase d'exploitation de l'extension du port dans le secteur de Beauport du point de vue fédéral. Le tableau 15 présente les résultats sonores aux points récepteurs ainsi que la conformité en fonction du critère à respecter.

**Tableau 15 Résultats des simulations du scénario de la phase d'exploitation**

Point récepteur	Mesuré RWDI - ambiant				Activité du port			Activité du port + ambiant			Conformité 6.5%
	L <sub>d</sub> (dBA)	L <sub>n</sub> (dBA)	L <sub>dn</sub> (dBA)	%HA	L <sub>d</sub> (dBA)	L <sub>n</sub> (dBA)	L <sub>dn</sub> (dBA)	L <sub>dn</sub> (dBA)	%HA	Écart	
Lévis	52	50	56,8	5,2	50	60	56,4	59,6	7,4	2,2	Oui
Limoilou	53	50	57,0	5,3	40	50	46,6	57,4	5,6	0,3	Oui
,Maizerets	58	52	60,0	7,7	45	55	51,4	60,5	8,2	0,5	Oui
Beauport	57	51	59,0	6,8	43	53	49,1	59,4	7,2	0,4	Oui
Vieux-Québec	55	50	57,6	5,7	43	53	49,4	58,2	6,2	0,5	Oui

Les niveaux de bruit simulé du scénario d'exploitation sont conformes à la norme fédérale.

### 4.3.3 VALEURS GUIDES DU RÉGLEMENT MUNICIPAL ET PROVINCIAL

#### 4.3.3.1 RÉGLEMENTATIONS MUNICIPALE ET PROVINCIALE – EXPLOITATION

À titre de référence, les résultats de la modélisation sont comparés aux valeurs guides provinciales et municipales. Le tableau 14 présente les résultats des simulations normalisées en fonction du règlement sur le bruit de la Ville de Québec et ceux des directives du MDDELCC pour le scénario d'exploitation. Les niveaux de bruit résultant de la modélisation sont inférieurs aux valeurs guides à l'ensemble des points d'évaluation appartenant à la ville de Québec, seul le point d'évaluation de la municipalité de Lévis a un niveau sonore supérieur à la limite de bruit provinciale.

**Tableau 16 Niveau de bruit normalisé et conformité réglementaire – phase d'exploitation**

Point récepteur	Niveau sonore calculé (2017) dBA <sup>a</sup>	Normalisation (dB)		Niveau sonore normalisé municipal (dBA) <sup>a</sup>	Limite sonore municipale (dBA) <sup>a</sup>	Niveau sonore provincial (dBA) <sup>a</sup>	Niveau sonore normalisé provincial	Limite sonore provinciale (dBA) <sup>a</sup>
		Bruit de fond	Type de bruit					
Lévis	50	---	---	---	---	50	50	45
Limoilou	40	0	0	40	50	40	40	50
Maizerets	45	0	0	45	50	45	45	50
Beauport	43	0	0	43	50	43	43	50
Vieux-Québec	43	0	0	43	50	43	43	50

Note : <sup>a</sup> Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf.  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

Les cartes 5 et 6 présentent sous forme de courbes isophones la propagation du bruit du scénario en phase d'exploitation, soit des courbes unissant des points de même intensité sonore. Les courbes correspondent à des niveaux sonores compris entre 30 dBA et 60 dBA avec un intervalle de 5 dBA entre chaque courbe isophone.

## 5 MESURES D'ATTÉNUATION

Les résultats des simulations montrent que les impacts sonores du projet seront faibles, les variations du niveau de bruit moyen sont inférieures à 3 dBA pour Lévis et inférieures à 1 dBA dans les autres secteurs. Certaines situations présente des niveaux de bruit qui seront supérieur aux niveaux guides de la NI 98-01 et du règlement de la ville de Québec. Ces moments où le niveau de bruit calculé est supérieur se produisent en phase de construction dans la situation où des palplanches seront enfoncées par battage. Puis en phase d'exploitation lors d'activités de chargement/déchargement simultané de deux navires.

Des mesures d'atténuation sont recommandées afin de réduire les impacts sonores. D'abord en phase de construction nous recommandons les mesures d'atténuation suivantes :

- Enfoncer les palplanches par vibrofonçage ou par système hydraulique au lieu d'un fonçage par battage. Ces méthodes en plus d'être moins bruyantes éliminent le bruit impulsionnel qui est de nature plus dérangeante qu'un bruit continu;
- Limiter les activités de fonçage de palplanche à la période de jour uniquement entre 7 h et 19 h;
- munir les équipements (pelle mécanique, compresseur, etc.) de silencieux d'origine fournis par le manufacturier, lorsque possible. Les silencieux doivent demeurer en bon état de fonctionnement;
- éteindre les équipements électriques ou mécaniques non utilisés, ainsi que les camions en attente d'un chargement pour un temps excédant le temps d'attente normale;
- minimiser l'utilisation de frein moteur sur le chantier;
- minimiser le claquement des panneaux arrière des camions lors du déchargement de matériaux;
- disposer, lorsque possible, les équipements non bruyants (ex. : camion à l'arrêt) et/ou des matériaux (ex. pile de bois) de manière à faire écran entre les travaux les plus bruyants et les résidences;
- munir un maximum d'équipements (ex. pelle et chargeuse) d'une alarme de recul à bruit blanc et ajustée de manière à obtenir un niveau sonore maximum de 10 dBA au-dessus du bruit environnant du chantier.

En phase d'exploitation nous recommandons les mesures d'atténuation suivantes :

- munir les génératrices de silencieux réactif à l'échappement des gaz;
- disposer lorsque possible les équipements mécaniques (pompes, moteurs, etc.) dans des bâties;
- disposer les conteneurs et infrastructures fixes de manière à faire écran à la propagation sonore vers les résidences et plus particulièrement ceux de Lévis;
- éteindre les équipements électriques ou mécaniques non utilisés, ainsi que les convois ferroviaires en attente d'un chargement;
- munir un maximum d'équipements (ex. camions de cours, chariot empileur) d'une alarme de recul à bruit blanc.

L'application de ces recommandations devrait réduire les niveaux de bruit à un niveau inférieur aux références du guide du *règlement de la ville de Québec et de la NI 98-01 du MDDELCC*.

## 6 CONCLUSION

Le port de Québec prévoit un agrandissement de ses installations dans le secteur de Beauport. WSP Canada a été mandatée par le port de Québec afin de déterminer si l'agrandissement de ces installations sera conforme à la norme de bruit fédéral. Des valeurs guides issues de la réglementation municipale et provinciale sont également présentées dans ce rapport.

Les simulations acoustiques ont montré que l'ajout des activités prévues pour l'extension dans le secteur Beauport respectait les limites de bruit issues de la norme fédérale. Les résultats des simulations montrent des niveaux de bruit supérieurs aux valeurs guides des règlements municipal et provincial pour certains points récepteurs lors de la phase de construction 2017. Il est à noter que la plus forte contribution sonore provient des activités de battage de palplanche et que celui-ci n'est qu'une option de construction du quai. Lors de la phase de construction 2018 les niveaux de bruit calculés sont inférieurs aux valeurs guides. En phase d'exploitation, seuls les niveaux sonores calculés en période de nuit pour les résidences en bordure de l'eau à Lévis sont supérieurs à la valeur guide de la NI 98-01 du MDDELCC.





Cartes



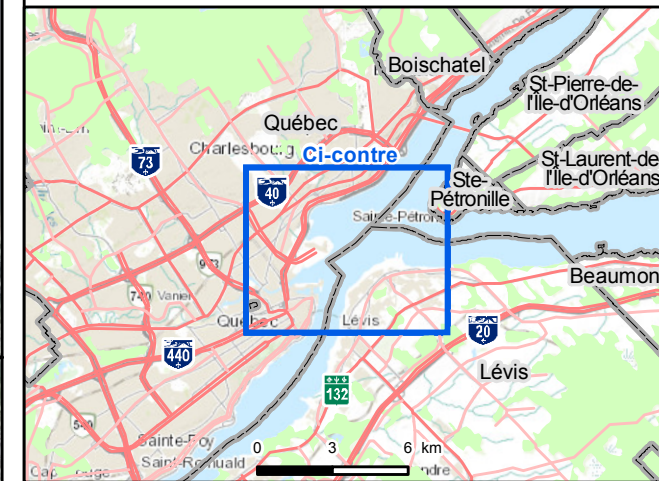


Point récepteur  
 Infrastructure projetée

**Isophones**

- 30 dBA
- 35 dBA
- 40 dBA
- 45 dBA
- 50 dBA
- 55 dBA
- 60 dBA

0 250 500 1 000 m  
 1 : 25 000  
 Projection : NAD83, MTM fuseau 7



**PORT DE QUÉBEC**  
**ÉTUDE ACOUSTIQUE  
 DU PROJET D'AGRANDISSEMENT  
 DU PORT DE QUÉBEC -  
 SECTEUR DE BEAUPORT**  
 Québec, Qc

**Carte 1**  
**Phase de construction – Année 2017 – Ldn**

**Sources :**  
 Image satellite : © Communauté Métropolitaine de Québec (2013-05-31), tirée de Google Earth Pro  
 Cartes : - RNCan, BNDT 1 : 250 000, feuillet 21L - ESRI World topographic Map  
 Limites de municipalités : SDA20K, 2010-01

Préparée par : M. Deshaies  
 Dessinée par : F.-X. Lafortune  
 Approuvée par : P. Lafrance

Simulations sonores réalisées avec le logiciel SoundPLAN (version 7.4, Braunstein + Berndt GmbH)

22 janvier 2016 151-14270-00



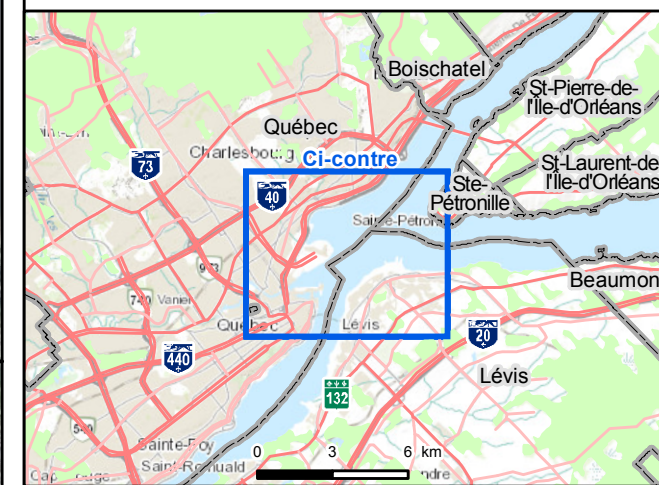


Point récepteur  
 Infrastructure projetée

**Isophones**

- 30 dBA
- 35 dBA
- 40 dBA
- 45 dBA
- 50 dBA
- 55 dBA
- 60 dBA

0 250 500 1 000 m  
 1 : 25 000  
 Projection : NAD83, MTM fuseau 7



**PORT DE QUÉBEC**

**ÉTUDE ACOUSTIQUE  
DU PROJET D'AGRANDISSEMENT  
DU PORT DE QUÉBEC -  
SECTEUR DE BEAUPORT**

Québec, Qc

**Carte 2**

**Phase de construction – Année 2017 – Leq, 1h**

**Sources :**  
 Image satellite : © Communauté Métropolitaine de Québec (2013-05-31), tirée de Google Earth Pro  
 Cartes : - RNCan, BNDT 1 : 250 000, feuillet 21L - ESRI World topographic Map  
 Limites de municipalités : SDA20K, 2010-01

Préparée par : M. Deshaies  
 Dessinée par : F.-X. Lafortune  
 Approuvée par : P. Lafrance

Simulations sonores réalisées avec le logiciel SoundPLAN (version 7.4, Braunstein + Berndt GmbH)

22 janvier 2016 151-14270-00

Fichier : 151\_14270\_00\_EAC2\_Pcons\_2017\_Ld\_160122.mxd



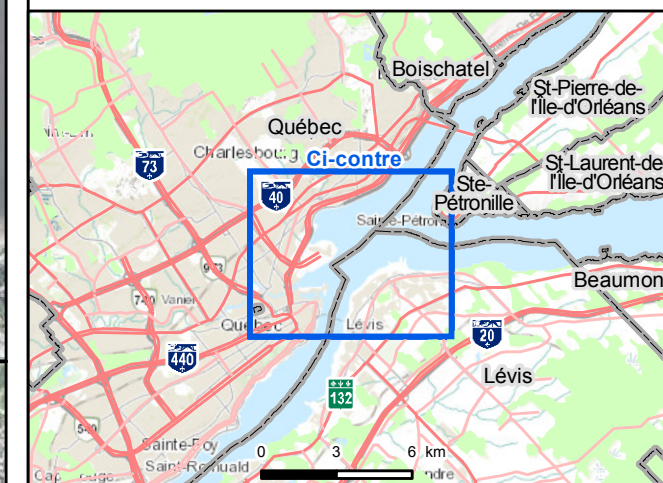


Point récepteur  
 Infrastructure projetée

**Isophones**

- 30 dBA
- 35 dBA
- 40 dBA
- 45 dBA
- 50 dBA
- 55 dBA
- 60 dBA

0 250 500 1 000 m  
 1 : 25 000  
 Projection : NAD83, MTM fuseau 7



**PORT DE QUÉBEC**

**ÉTUDE ACOUSTIQUE  
DU PROJET D'AGRANDISSEMENT  
DU PORT DE QUÉBEC -  
SECTEUR DE BEAUPORT**

Québec, Qc

**Carte 3**

**Phase de construction – Année 2018 – Ldn**

**Sources :**  
 Image satellite : © Communauté Métropolitaine de Québec (2013-05-31), tirée de Google Earth Pro  
 Cartes : - RNCan, BNDT 1 : 250 000, feuillet 21L - ESRI World topographic Map  
 Limites de municipalités : SDA20K, 2010-01

Préparée par : M. Deshaies  
 Dessinée par : F.-X. Lafortune  
 Approuvée par : P. Lafrance

Simulations sonores réalisées avec le logiciel SoundPLAN (version 7.4, Braunstein + Berndt GmbH)

22 janvier 2016 151-14270-00



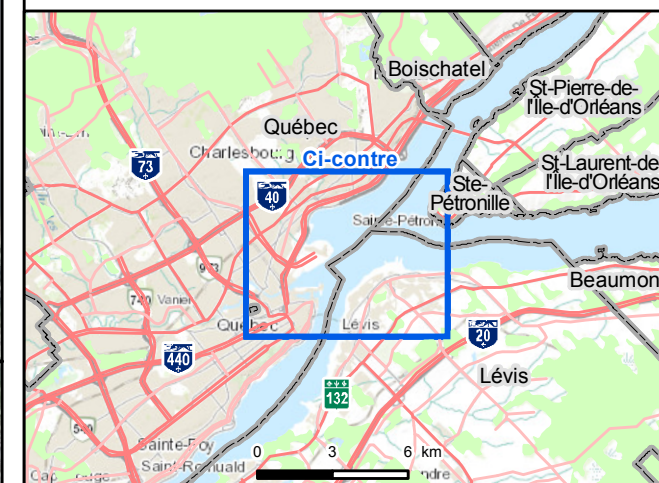


Point récepteur  
 Infrastructure projetée

**Isophones**

- 30 dBA
- 35 dBA
- 40 dBA
- 45 dBA
- 50 dBA
- 55 dBA
- 60 dBA

0 250 500 1 000 m  
 1 : 25 000  
 Projection : NAD83, MTM fuseau 7



**PORT DE QUÉBEC**

**ÉTUDE ACOUSTIQUE  
DU PROJET D'AGRANDISSEMENT  
DU PORT DE QUÉBEC -  
SECTEUR DE BEAUPORT**

Québec, Qc

**Carte 4**

**Phase de construction – Année 2018 – Leq, 1h**

**Sources :**  
 Image satellite : © Communauté Métropolitaine de Québec (2013-05-31), tirée de Google Earth Pro  
 Cartes : - RNCan, BNDT 1 : 250 000, feuillet 21L - ESRI World topographic Map  
 Limites de municipalités : SDA20K, 2010-01

Préparée par : M. Deshaies  
 Dessinée par : F.-X. Lafortune  
 Approuvée par : P. Lafrance

Simulations sonores réalisées avec le logiciel SoundPLAN (version 7.4, Braunstein + Berndt GmbH)

22 janvier 2016 151-14270-00



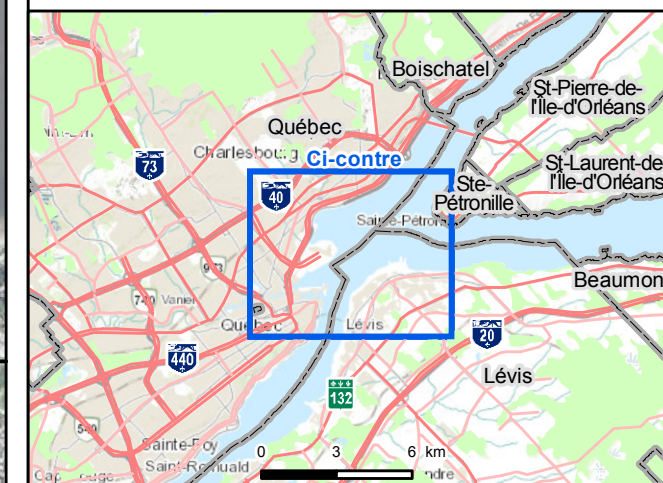


Point récepteur  
 Infrastructure projetée

**Isophones**

- 30 dBA
- 35 dBA
- 40 dBA
- 45 dBA
- 50 dBA
- 55 dBA
- 60 dBA

0 250 500 1 000 m  
 1 : 25 000  
 Projection : NAD83, MTM fuseau 7



**PORT DE QUÉBEC**

**ÉTUDE ACOUSTIQUE  
DU PROJET D'AGRANDISSEMENT  
DU PORT DE QUÉBEC -  
SECTEUR DE BEAUPORT**

Québec, Qc

**Carte 5**

**Phase d'exploitation – Ldn**

**Sources :**  
 Image satellite : © Communauté Métropolitaine de Québec (2013-05-31), tirée de Google Earth Pro  
 Cartes : - RNCan, BNDT 1 : 250 000, feuillet 21L - ESRI World topographic Map  
 Limites de municipalités : SDA20K, 2010-01

Préparée par : M. Deshaies  
 Dessinée par : F.-X. Lafortune  
 Approuvée par : P. Lafrance

Simulations sonores réalisées avec le logiciel SoundPLAN (version 7.4, Braunstein + Berndt GmbH)

22 janvier 2016 151-14270-00



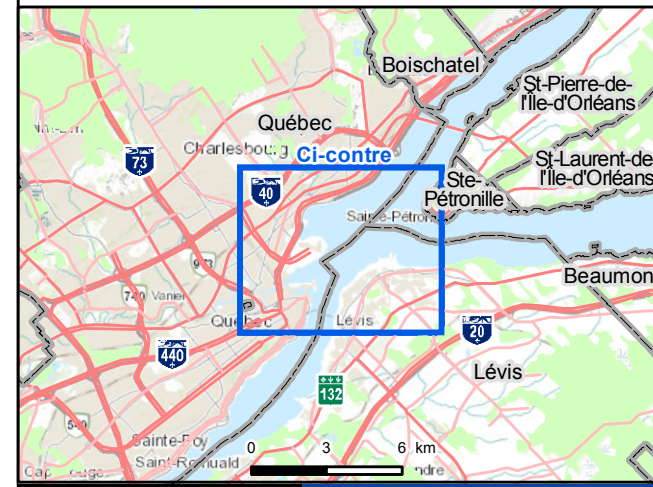


Point récepteur  
 Infrastructure projetée

**Isophones**

- 30 dBA
- 35 dBA
- 40 dBA
- 45 dBA
- 50 dBA
- 55 dBA
- 60 dBA

0 250 500 1 000 m  
 1 : 25 000  
 Projection : NAD83, MTM fuseau 7



**PORT DE QUÉBEC**

**ÉTUDE ACOUSTIQUE  
DU PROJET D'AGRANDISSEMENT  
DU PORT DE QUÉBEC -  
SECTEUR DE BEAUPORT**

Québec, Qc

**Carte 6**

**Phase d'exploitation – Leq, 1h**

**Sources :**  
 Image satellite : © Communauté Métropolitaine de Québec (2013-05-31), tirée de Google Earth Pro  
 Cartes : - RNCan, BNDT 1 : 250 000, feuillet 21L - ESRI World topographic Map  
 Limites de municipalités : SDA20K, 2010-01

Préparée par : M. Deshaies  
 Dessinée par : F.-X. Lafortune  
 Approuvée par : P. Lafrance

Simulations sonores réalisées avec le logiciel SoundPLAN (version 7.4, Braunstein + Berndt GmbH)

22 janvier 2016 151-14270-00



# Annexe A

PLAN DE ZONAGE ET USAGE PERMIS DE LÉVIS





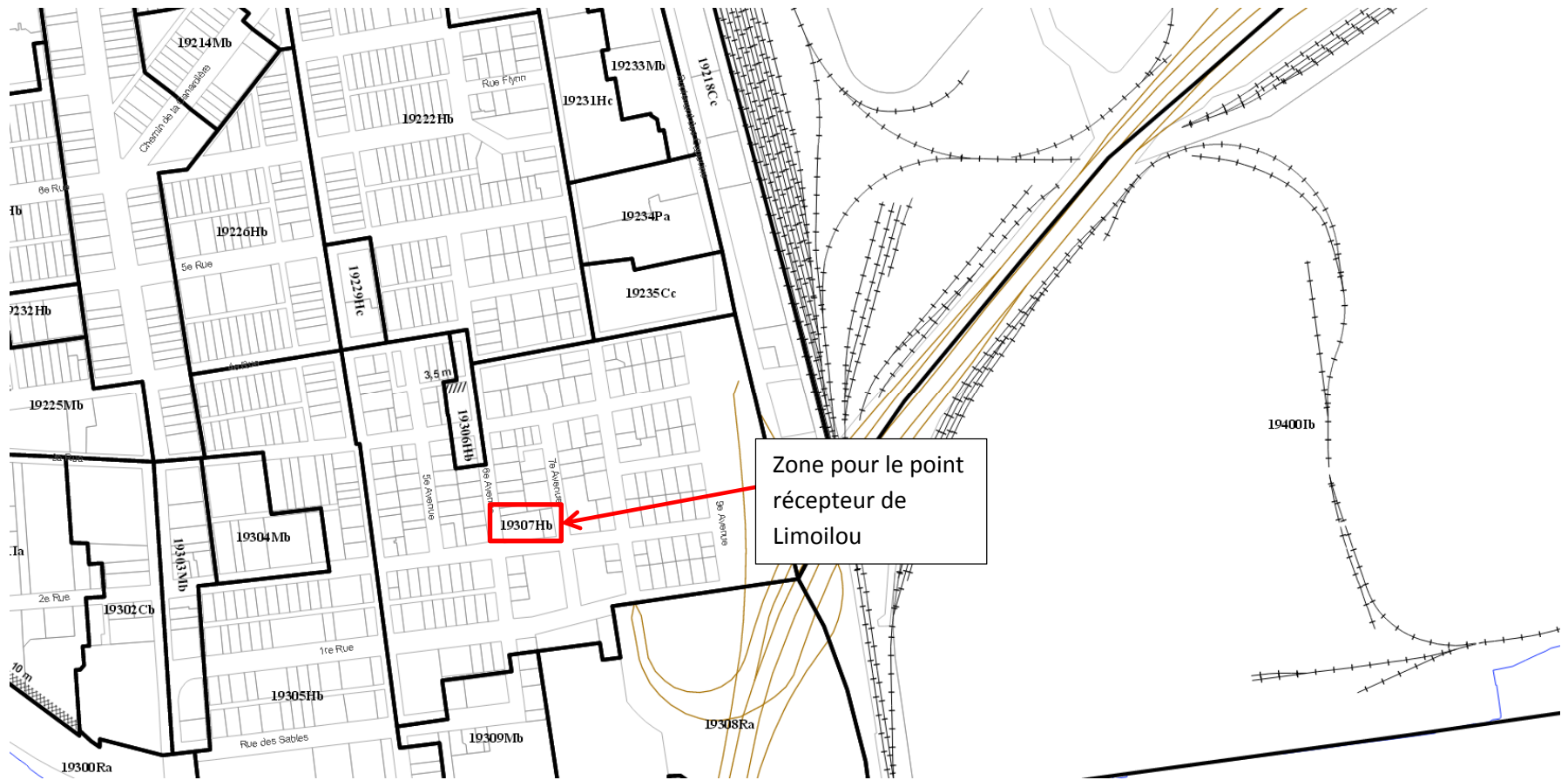
Zone pour le point récepteur de Lévis

Usage principal						Terrain desservi			Bâtiment principal						Implantation					
Usage autorisé	Nombre min. de logement ou de chambre	Nombre max. de logement ou de chambre	Nombre max. de bâtiments en rangée	Superficie min. de plancher (m <sup>2</sup> )	Superficie max. de plancher (m <sup>2</sup> )	Largeur min. terrain (m)	Profondeur min. terrain (m)	Superficie min. terrain (m <sup>2</sup> )	Superficie d'occup. au sol min. (m <sup>2</sup> )	Superficie d'occup. au sol max. (m <sup>2</sup> )	Hauteur min. étage	Hauteur min. (m)	Hauteur max. étage	Hauteur max. (m)	Marge recul avant min. (m)	Marge recul avant max. (m)	Marge recul latérale min. (m)	Marge recul latérale min. (m)	Marge recul arrière min. (m)	Marge recul arrière (%)
H1						Note 123	Note 123	Note 123					2	9	2,1		2	2,4	6	
H4						Note 123	Note 123	Note 123					2	9	2,1		2	2,4	6	
Usage spécifiquement permis						Note terrain			Note bâtiment						Note implantation					
Usage spécifiquement prohibé						<p>Note 123: Les dimensions et la superficie minimales des terrains sont établies de manière à respecter les normes minimales des dimensions du bâtiment principal et des marges de recul minimales prescrites selon l'usage ou la zone.</p>														
Note usage																				

# Annexe B

PLAN DE ZONAGE ET USAGE PERMIS POUR LIMOILOU





Zone pour le point récepteur de Limoilou

19307Hb

**En vigueur le 2010-01-05**
**R.C.A.1V.Q. 4**
**19307Hb**

USAGES AUTORISÉS																
<b>HABITATION</b>			<b>Type de bâtiment</b>													
			Isolé		Jumelé		En rangée									
			Nombre de logements autorisés par bâtiment						Localisation		Projet d'ensemble					
H1 Logement			Minimum		1		1		1							
			Maximum													
<b>PUBLIQUE</b>			<b>Superficie maximale de plancher</b>													
P3 Établissement d'éducation et de formation			par établissement			par bâtiment			Localisation		Projet d'ensemble					
			125 m <sup>2</sup>			125 m <sup>2</sup>										
<b>RÉCRÉATION EXTÉRIEURE</b>																
R1 Parc																
<b>USAGES PARTICULIERS</b>																
Usage spécifiquement autorisé : Atelier d'artiste - article 85																
<b>BÂTIMENT PRINCIPAL</b>																
<b>DIMENSIONS DU BÂTIMENT PRINCIPAL</b>			Largeur minimale		Hauteur		Nombre d'étages		Pourcentage minimal de grands logements							
			mètre	%	minimale	maximale	minimal	maximal	2 ch. ou + ou 85m <sup>2</sup> ou +	3 ch. ou + ou 105m <sup>2</sup> ou +						
DIMENSIONS GÉNÉRALES					7.5 m		13 m		75 %		20 %					
<b>NORMES D'IMPLANTATION</b>			Marge avant		Marge latérale		Largeur combinée des cours latérales		Marge arrière		POS minimal		Pourcentage d'aire verte minimale		Superficie d'aire d'agrément	
NORMES D'IMPLANTATION GÉNÉRALES									0 m		25 %		10 %		7 m <sup>2</sup> /log	
<b>NORMES DE DENSITÉ</b>			Superficie maximale de plancher						Nombre de logements à l'hectare							
Ru 1 E f			Vente au détail			Administration			Minimal		Maximal					
			Par établissement		Par bâtiment	Par bâtiment										
			2200 m <sup>2</sup>		2200 m <sup>2</sup>	1100 m <sup>2</sup>		65 log/ha								
<b>DISPOSITIONS PARTICULIÈRES</b>																
L'empiètement d'un escalier extérieur en cour avant est autorisé - article 383																
<b>STATIONNEMENT HORS RUE, CHARGEMENT OU DÉCHARGEMENT DES VÉHICULES</b>																
<b>TYPE</b>																
Urbain dense																
<b>DISPOSITIONS PARTICULIÈRES</b>																
Le stationnement en cour latérale ou dans le prolongement de cette cour est autorisé en vertu d'une norme antérieure - article 624 2.5 mètres																
<b>GESTION DES DROITS ACQUIS</b>																
<b>USAGE DÉROGATOIRE</b>																
Remplacement autorisé d'un usage dérogatoire - article 856																
Maintien autorisé d'un usage dérogatoire - article 866																
Remplacement prohibé d'un usage dérogatoire par l'usage dérogatoire suivant : un commerce de prêt sur gages - article 860																
Remplacement prohibé d'un usage dérogatoire par l'usage dérogatoire suivant : un usage du groupe H2 habitation avec services communautaires - article 860																
Remplacement prohibé d'un usage dérogatoire par l'usage dérogatoire suivant : un usage du groupe P6 établissement de santé avec hébergement - article 860																
Remplacement prohibé d'un usage dérogatoire par l'usage dérogatoire suivant : un usage du groupe H3 maison de chambres et pension - article 860																
<b>CONSTRUCTION DÉROGATOIRE</b>																
Réparation ou reconstruction autorisée malgré l'implantation dérogatoire - article 895																
Maintien autorisé de l'usage dérogatoire - article 899																
Réparation ou reconstruction autorisée malgré le lot dérogatoire - article 896																
<b>ENSEIGNE</b>																
<b>TYPE</b>																
Type 1 Général																
<b>AUTRES DISPOSITIONS PARTICULIÈRES</b>																
Deux bâtiments accessoires peuvent être adossés ou jumelés - article 569																
Protection des arbres en milieu urbain - article 702																

# Annexe C

**PLAN DE ZONAGE ET USAGE PERMIS POUR MAIZERETS**





**En vigueur le 2010-01-05**
**R.C.A.1V.Q. 4**
**18408Hb**

USAGES AUTORISÉS											
<b>HABITATION</b>		<b>Type de bâtiment</b>						<b>Localisation</b>		<b>Projet d'ensemble</b>	
		<b>Isolé</b>	<b>Jumelé</b>	<b>En rangée</b>							
		<b>H1 Logement</b>		<b>Nombre de logements autorisés par bâtiment</b>							
		<b>Minimum</b>	1	1	0						
		<b>Maximum</b>	12	4	0						
<b>PUBLIQUE</b>		<b>Superficie maximale de plancher</b>						<b>Localisation</b>		<b>Projet d'ensemble</b>	
		<b>par établissement</b>			<b>par bâtiment</b>						
		<b>P3 Établissement d'éducation et de formation</b>		125 m <sup>2</sup>			125 m <sup>2</sup>				
<b>RÉCRÉATION EXTÉRIEURE</b>											
<b>R1 Parc</b>											
<b>BÂTIMENT PRINCIPAL</b>											
<b>DIMENSIONS DU BÂTIMENT PRINCIPAL</b>		<b>Largeur minimale</b>		<b>Hauteur</b>		<b>Nombre d'étages</b>		<b>Pourcentage minimal de grands logements</b>			
		mètre	%	minimale	maximale	minimal	maximal	2 ch. ou + ou 85m <sup>2</sup> ou +	3 ch. ou + ou 105m <sup>2</sup> ou +		
<b>DIMENSIONS GÉNÉRALES</b>				6 m	11 m			75 %	20 %		
<b>NORMES D'IMPLANTATION</b>		<b>Marge avant</b>	<b>Marge latérale</b>	<b>Largeur combinée des cours latérales</b>		<b>Marge arrière</b>	<b>POS minimal</b>	<b>Pourcentage d'aire verte minimale</b>	<b>Superficie d'aire d'agrément</b>		
		3.1 m	1 m	3.5 m		3.5 m	20 %	20 %	6 m <sup>2</sup> /log		
<b>NORMES DE DENSITÉ</b>		<b>Superficie maximale de plancher</b>				<b>Nombre de logements à l'hectare</b>					
		<b>Vente au détail</b>		<b>Administration</b>		<b>Minimal</b>		<b>Maximal</b>			
		<b>Par établissement</b>	<b>Par bâtiment</b>	<b>Par bâtiment</b>							
<b>Ru 2 E f</b>		2200 m <sup>2</sup>	2200 m <sup>2</sup>	1100 m <sup>2</sup>		30 log/ha					
<b>DISPOSITIONS PARTICULIÈRES</b>											
Marges et cours latérales d'un bâtiment isolé du groupe H1 logement - article 361											
Plans relatifs à l'implantation et à l'intégration architecturale à l'égard de l'insertion d'un bâtiment principal - article 944											
L'empiètement d'un escalier extérieur en cour avant est autorisé - article 383											
<b>STATIONNEMENT HORS RUE, CHARGEMENT OU DÉCHARGEMENT DES VÉHICULES</b>											
<b>TYPE</b>											
Urbain dense											
<b>DISPOSITIONS PARTICULIÈRES</b>											
Le stationnement en cour latérale ou dans le prolongement de cette cour est autorisé en vertu d'une norme antérieure - article 624 2.5 mètres											
<b>GESTION DES DROITS ACQUIS</b>											
<b>USAGE DÉROGATOIRE</b>											
Agrandissement autorisé d'un usage autre qu'un usage du groupe H1 logement d'au plus trois logements ou un usage du groupe C21 débit d'alcool - article 875											
Agrandissement autorisé uniquement à l'intérieur du bâtiment - article 880											
<b>CONSTRUCTION DÉROGATOIRE</b>											
Réparation ou reconstruction autorisée malgré l'implantation dérogatoire - article 895											
Maintenance autorisée de l'usage dérogatoire - article 899											
Réparation ou reconstruction autorisée malgré le lot dérogatoire - article 896											
<b>ENSEIGNE</b>											
<b>TYPE</b>											
Type 1 Général											
<b>AUTRES DISPOSITIONS PARTICULIÈRES</b>											
Deux bâtiments accessoires peuvent être adossés ou jumelés - article 569											
Protection des arbres en milieu urbain - article 702											
<b>RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES</b>											
PIIA											

# Annexe D

PLAN DE ZONAGE ET USAGE PERMIS POUR BEAUPORT





**En vigueur le 2010-01-05**
**R.C.A.5V.Q. 4**
**54162Hb**

USAGES AUTORISÉS											
<b>HABITATION</b>		<b>Type de bâtiment</b>						<b>Localisation</b>		<b>Projet d'ensemble</b>	
		<b>Isolé</b>	<b>Jumelé</b>	<b>En rangée</b>							
		H1 Logement		<b>Nombre de logements autorisés par bâtiment</b>							
<b>Minimum</b>	2			0	0						
		<b>Maximum</b>	6	0	0						
nombre maximal de bâtiments dans une rangée											
RÉCRÉATION EXTÉRIEURE											
R1 Parc											
BÂTIMENT PRINCIPAL											
<b>DIMENSIONS DU BÂTIMENT PRINCIPAL</b>		<b>Largeur minimale</b>		<b>Hauteur</b>		<b>Nombre d'étages</b>		<b>Pourcentage minimal de grands logements</b>			
		mètre	%	minimale	maximale	minimal	maximal	2 ch. ou + ou 85m <sup>2</sup> ou +	3 ch. ou + ou 105m <sup>2</sup> ou +		
DIMENSIONS GÉNÉRALES						2	3				
<b>NORMES D'IMPLANTATION</b>		<b>Marge avant</b>	<b>Marge latérale</b>	<b>Largeur combinée des cours latérales</b>		<b>Marge arrière</b>	<b>POS minimal</b>	<b>Pourcentage d'aire verte minimale</b>	<b>Superficie d'aire d'agrément</b>		
NORMES D'IMPLANTATION GÉNÉRALES		5 m	1.2 m	4.8 m		7.5 m		40 %			
<b>NORMES D'IMPLANTATION PARTICULIÈRES</b>											
H1 Isolé 4 à 6 logements		5 m	4.5 m	9 m		7.5 m		30 %	4 m <sup>2</sup> /log		
H1 Isolé 3 logements		5 m	1.5 m	6 m		7.5 m		40 %			
<b>NORMES DE DENSITÉ</b>		<b>Superficie maximale de plancher</b>				<b>Nombre de logements à l'hectare</b>					
Ru 3 E f		<b>Vente au détail</b>		<b>Administration</b>		<b>Minimal</b>		<b>Maximal</b>			
		<b>Par établissement</b>	<b>Par bâtiment</b>	<b>Par bâtiment</b>							
		2200 m <sup>2</sup>	2200 m <sup>2</sup>	1100 m <sup>2</sup>		15 log/ha					
STATIONNEMENT HORS RUE, CHARGEMENT OU DÉCHARGEMENT DES VÉHICULES											
<b>TYPE</b>											
Général											
ENSEIGNE											
<b>TYPE</b>											
Type 1 Général											

# Annexe E

PLAN DE ZONAGE ET USAGE PERMIS POUR VIEUX QUÉBEC





**En vigueur le 2010-01-05**
**R.C.A.1V.Q. 4**
**11016Hb**

USAGES AUTORISÉS											
<b>HABITATION</b>		<b>Type de bâtiment</b>						<b>Localisation</b>		<b>Projet d'ensemble</b>	
		<b>Isolé</b>	<b>Jumelé</b>	<b>En rangée</b>							
				<b>Nombre de logements autorisés par bâtiment</b>							
H1	Logement	<b>Minimum</b>	0	1	1						
		<b>Maximum</b>	0	12	12						
nombre maximal de bâtiments dans une rangée											
<b>RÉCRÉATION EXTÉRIEURE</b>											
R1	Parc										
<b>USAGES PARTICULIERS</b>											
Usage spécifiquement exclu : La location, pour une courte durée, d'une chambre à une clientèle de passage est prohibée - article 177											
<b>BÂTIMENT PRINCIPAL</b>											
<b>DIMENSIONS DU BÂTIMENT PRINCIPAL</b>		<b>Largeur minimale</b>		<b>Hauteur</b>		<b>Nombre d'étages</b>		<b>Pourcentage minimal de grands logements</b>			
		mètre	%	minimale	maximale	minimal	maximal	2 ch. ou + ou 85m <sup>2</sup> ou +	3 ch. ou + ou 105m <sup>2</sup> ou +		
DIMENSIONS GÉNÉRALES				14 m				75 %	20 %		
<b>NORMES D'IMPLANTATION</b>		Marge avant	Marge latérale	Largeur combinée des cours latérales		Marge arrière	POS minimal	Pourcentage d'aire verte minimale	Superficie d'aire d'agrément		
NORMES D'IMPLANTATION GÉNÉRALES											
<b>NORMES DE DENSITÉ</b>		Superficie maximale de plancher				Nombre de logements à l'hectare					
CV	1 A a	Vente au détail		Administration		Minimal		Maximal			
		Par établissement	Par bâtiment	Par bâtiment							
						65 log/ha					
<b>STATIONNEMENT HORS RUE, CHARGEMENT OU DÉCHARGEMENT DES VÉHICULES</b>											
<b>TYPE</b>											
Urbain dense											
<b>DISPOSITIONS PARTICULIÈRES</b>											
L'aménagement d'une aire de stationnement devant une façade d'un bâtiment principal est prohibé - article 633											
<b>GESTION DES DROITS ACQUIS</b>											
<b>CONSTRUCTION DÉROGATOIRE</b>											
Réparation ou reconstruction autorisée malgré l'implantation dérogatoire - article 895											
Maintien autorisé de l'usage dérogatoire - article 899											
<b>ENSEIGNE</b>											
<b>TYPE</b>											
Type 2 Patrimonial											
<b>AUTRES DISPOSITIONS PARTICULIÈRES</b>											
Deux bâtiments accessoires peuvent être adossés ou jumelés - article 569											
Une clôture ajourée à au moins 80% ou une haie peut être implantée en cour avant à la limite du lot - article 518											
Protection des arbres en milieu urbain - article 702											
<b>RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES</b>											
Arrondissement historique											