



Administration portuaire de Québec

Mise en place d'un site d'entreposage dans le secteur de l'Estuaire

Étude des effets environnementaux (ÉEE)

N/Réf. : 115570.001

Rapport final

1015, avenue Wilfrid-Pelletier
Québec QC, Canada G1W 0C4
Tél. : 418 654-9600 Téléc. : 418 654-9699
www.norda.com

6 février 2019



Administration portuaire de Québec



Mise en place d'un site d'entreposage dans le secteur de l'Estuaire
Étude des effets environnementaux (ÉEE)

N/Réf. : 115570.001

Rapport final

Préparé par :

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Valérie Villeneuve'.

Valérie Villeneuve, M.Sc.
Responsable de projet

6 février 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Émilie Tremblay'.

Émilie Tremblay, ing. professionnelle en
environnement

AVIS : Le présent document est encadré par la Loi sur le droit d'auteur et Norda Stelo Inc. en est le titulaire. Toute reproduction, production qui s'en inspire ou quelque contrefaçon que ce soit est donc formellement interdite. Ce document demeure la propriété de Norda Stelo Inc. et cette dernière est la seule à pouvoir autoriser de façon écrite la reproduction du présent document. Le contenu de ce dernier, dans son ensemble, est par ailleurs limité et réservé aux fins qu'il poursuit et qui y sont mentionnées. Norda Stelo Inc. se dégage de toute responsabilité liée à la réutilisation de ce document effectuée sans son consentement.

ÉQUIPE DE TRAVAIL

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC

Laurence Roy-Grégoire, M. Env.	Coordonnatrice en environnement
Olivier Cotard, ing.	Chargé de projet

NORDA STELO

Valérie Villeneuve, M. Sc., Biol.	Responsable de projet
Émilie Tremblay, ing.	Spécialiste en environnement
Yves Racine	Cartographie
Karine Pouliot	Édition

TABLE DES MATIÈRES

1	Mise en contexte du projet	1
1.1	Présentation de l'initiateur	1
1.2	Contexte du projet	1
2	Contexte réglementaire	2
2.1	Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE)	2
3	Description du projet	3
3.1	Justification du projet.....	3
3.2	Variantes de projet et variante retenue	4
3.2.1	Type de bâtiments	4
3.2.2	Superficie	5
3.2.3	Variante retenue	5
3.3	Phase de construction	6
3.3.1	Méthodes et matériaux de construction	6
3.3.2	Activités prévues en phase de construction	7
3.4	Phase d'opération.....	8
3.5	Calendrier de réalisation du projet	9
4	Description du milieu récepteur.....	10
4.1	Délimitation de la zone d'étude	10
4.2	Milieu physique.....	11
4.2.1	Climat.....	11
4.2.2	Qualité de l'air.....	11
4.2.3	Climat sonore.....	12
4.2.3.1	Normes de bruit ambiant du Port de Québec.....	12
4.2.3.2	État de référence du niveau sonore	14
4.2.4	Qualité des sols	15
4.2.5	Qualité de l'eau de surface.....	15
4.2.6	Qualité de l'eau souterraine.....	16
4.3	Milieu biologique.....	17
4.3.1	Végétation terrestre et habitat	17
4.3.2	Faune avienne.....	17
4.4	Milieu humain	17
4.4.1	Cadre administratif	17
4.4.2	Tenures des terres	17

4.4.3	Affectation du sol	17
4.4.3.1	Plan d'utilisation des sols du Port de Québec (PUS)	17
4.4.4	Utilisation du sol et activités	18
4.4.5	Infrastructures de transport	18
5	Évaluation des effets environnementaux et des mesures d'atténuation.....	19
5.1	Méthode d'identification et d'évaluation des impacts	19
5.2	Composantes environnementales et socio-économiques valorisées	19
5.3	Sources d'impact.....	20
5.4	Identification des impacts potentiels (interrelations)	20
5.5	Description des impacts, développement de mesures d'atténuation et évaluation de l'importance de l'impact.....	21
5.5.1	Intensité	22
5.5.2	Étendue	22
5.5.3	Durée	23
5.5.4	Importance.....	23
5.6	Détermination et évaluation des impacts du projet	24
6	Synthèse des impacts, des mesures d'atténuation et des impacts résiduels.....	31
6.1	Milieu physique.....	32
6.2	Milieu biologique.....	33
6.3	Milieu humain	33
7	Accidents ou défaillances éventuels	34
8	Surveillance environnementale et suivi.....	35
8.1	Surveillance environnementale	35
8.2	Suivi environnemental	35
9	Conclusion.....	36
10	Références	37

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1	Calendrier de réalisation du projet de construction du nouveau hangar au quai 31.....	9
Tableau 4.1	Niveaux maximums (valeurs guides) de bruit normalisés selon le <i>Règlement sur le bruit de la Ville de Québec</i> (R.V.Q. 978, au 8 juillet 2013)	13
Tableau 4.2	Niveaux sonores maximums permis en fonction de l'usage	14
Tableau 4.3	Climat sonore de référence des secteurs résidentiels situés à proximité du projet	15
Tableau 4.4	Qualité de l'eau de la rivière Saint-Charles et du fleuve Saint-Laurent d'après le suivi du MELCC entre 2012 et 2015	16
Tableau 5.1	Grille d'identification des interrelations entre les composantes de projet et le milieu récepteur.....	21
Tableau 5.2	Grille de détermination de l'importance de l'impact	25
Tableau 5.3	Identification et évaluation des impacts du projet sur les milieux biophysique et humain.....	27
Tableau 6.1	Synthèse des impacts résiduels du projet	31

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1	Localisation générale du secteur à l'étude.....	1
Figure 3.1	Dômes en toile, tirée de <i>Industrie Harnois</i>	4
Figure 3.2	Structure en acier à toitures recourbées et plates, tirée de <i>Honco</i>	5
Figure 3.3	Concept de structure retenu.....	6

LISTE DES CARTES

Carte 4.1	Délimitation de la zone d'étude	11
-----------	---------------------------------------	----

1 MISE EN CONTEXTE DU PROJET

1.1 Présentation de l'initiateur

L'Administration portuaire de Québec (APQ) est l'initiatrice du projet. Elle agit comme entité responsable de la gestion du Port de Québec. La personne responsable chez l'APQ de l'exécution de la présente étude est M^{me} Laurence Roy-Grégoire, coordonnatrice en environnement.

1.2 Contexte du projet

L'APQ prévoit la mise en place d'un espace d'entreposage sous couvert au quai 31 dans le secteur de l'Estuaire du Port de Québec (figure 1.1).

Le terrain est localisé dans les limites des terres domaniales du Port de Québec et est géré par l'APQ. Selon le Processus environnemental de participation citoyenne (PEPC) mis en place par l'APQ, une étude des effets environnementaux (ÉEE) indépendante doit être réalisée pour le projet. Le promoteur a confié à la firme Norda Stelo le mandat de réaliser l'ÉEE du projet en conformité avec le PEPC.

L'objectif de cette ÉEE est d'identifier les effets environnementaux potentiels de la construction et de l'opération d'un site d'entreposage et de définir des mesures d'atténuation en vue de limiter les effets négatifs potentiels de même que de proposer des mesures de bonification des impacts positifs, le cas échéant.

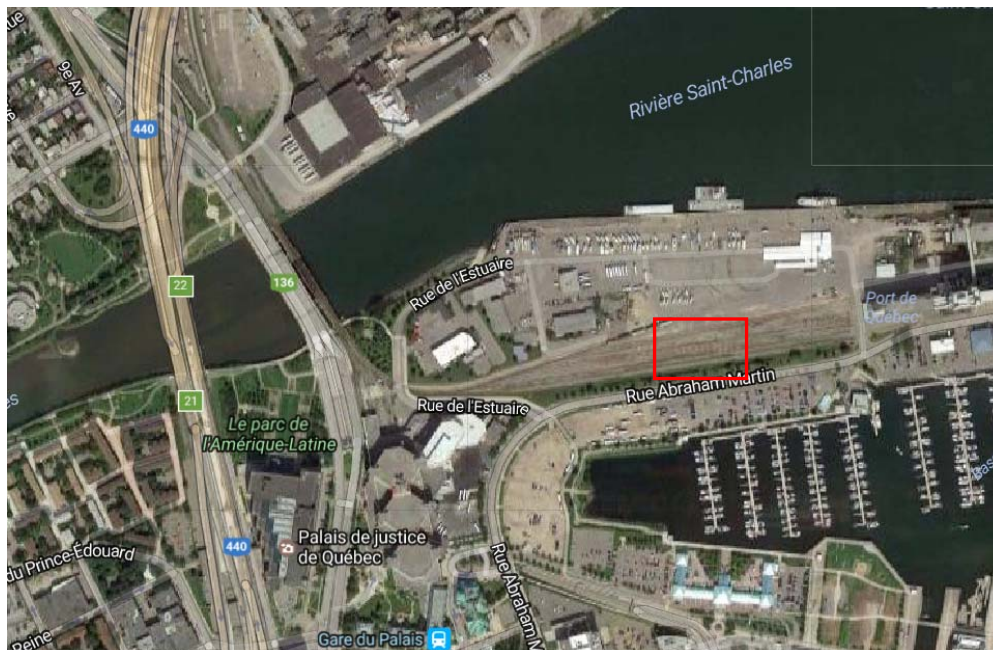


Figure 1.1 Localisation générale du secteur à l'étude

2 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

2.1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE)

La *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (2012) encadre l'application du processus fédéral d'évaluation environnementale. Lorsqu'un projet est visé par le *Règlement désignant les activités concrètes*, l'autorité responsable est tenue de soumettre une évaluation environnementale fédérale. Or, le présent projet ne fait pas partie de la liste des projets désignés par ce règlement.

Dans le cas des projets sur le territoire domanial qui ne sont pas des projets désignés, la LCEE 2012 exige que les autorités fédérales déterminent si un projet est susceptible de causer des effets environnementaux négatifs importants avant de prendre toute décision qui permettrait la mise en œuvre d'un tel projet.

En vertu de l'article 8 de la *Loi maritime du Canada*, l'APQ agit comme autorité fédérale. Selon la LCEE 2012, une autorité fédérale se doit de déterminer la probabilité que des effets environnementaux négatifs importants soient causés par un « projet » réalisé sur le territoire domanial. Cette obligation s'applique à l'APQ.

Le processus environnemental de participation citoyenne (PEPC) mis en place par l'APQ lui permet de remplir ses obligations envers les autorités fédérales et ainsi de déterminer les effets environnementaux négatifs importants causés par le projet. Ce processus est basé sur une approche de gestion de risques qui est fonction de l'envergure des projets et des impacts potentiels qu'ils sont susceptibles d'entraîner sur l'environnement et la communauté.

Le projet de mise en place d'un site d'entreposage au quai 31 correspond à un projet de niveau 1 du PEPC. Les projets de niveau 1 sont ceux qui répondent aux critères suivants :

- Les effets potentiels sur l'environnement, social et économique, avant la mise en place des mesures d'atténuation, sont mineurs et limités à la période de mise en place des ouvrages;
- Les effets se limitent à la zone des travaux; et
- Il s'agit d'un projet d'envergure et de complexité limitée.

Les ÉEE des projets de niveau 1 sont soumises à une période de commentaires du public d'une durée de 20 jours.

3 DESCRIPTION DU PROJET

Suite à la démolition du hangar 88 en raison de son arrivée en fin de vie utile et à la démolition prévue du hangar 26 (dans le cadre de l'aménagement de l'usine à béton temporaire nécessaire à la réalisation du projet Beauport 2020), un nouvel espace d'entreposage sous couvert doit être aménagé dans le secteur de l'Estuaire. Le site de l'ancien hangar 88 au quai 31 a été retenu comme emplacement privilégié, car le site accueille déjà un hangar pour les besoins de l'APQ. Une fois le projet réalisé, l'APQ aura l'espace nécessaire d'entreposage adapté à ses besoins pour les différents départements (entretien, marina et opérations). La construction du nouveau hangar rendra également possible la location d'une certaine superficie d'entreposage à des clients de l'APQ.

D'une manière plus concrète, les objectifs du projet sont :

- La construction d'un entrepôt d'une superficie totale de 39 88,1 m² (42 926 p²) dont :
 - 1 305,4 m² seront réservés pour la location d'espace d'entreposage à des clients;
 - 2 682,7 m² seront occupés par l'APQ.
- Permettre de transférer le matériel entreposé au hangar 26 vers ce nouvel emplacement;
- Générer des revenus en louant des espaces d'entreposage aux clients de l'APQ;
- Mettre en place une solution d'entreposage la plus économique possible.

Pour les besoins de la présente étude, le projet exclut les éléments suivants :

- La démolition du hangar 26;
- Le transfert du matériel d'un hangar vers l'autre;
- La décontamination des sols dans le secteur du nouveau site d'entreposage au quai 31 (excepté les sols qui doivent être disposés en lien avec les activités directes d'excavation du projet).

3.1 Justification du projet

Suite à la démolition du hangar 88 et à la démolition future du hangar 26 dans le cadre du projet Beauport 2020, un nouvel espace d'entreposage couvert, plus économique et répondant mieux aux besoins de l'APQ et de ses clients, doit être construit. En effet, l'entrepôt sera divisé en deux sections, séparées par une clôture. Le bâtiment sera isolé et tempéré pour éviter le gel en période hivernale.

3.2 Variantes de projet et variante retenue

3.2.1 Type de bâtiments

À l'origine, plusieurs types de bâtiments ont été envisagés :

- Hangar en toile;
- Hangar en acier à toit courbé;
- Structure d'acier;
- Etc.

Dans tous les cas, l'APQ avait prévu une structure de chaussée flexible (revêtement en enrobés bitumineux) comme plancher sous le hangar. Les figures ci-dessous présentent certains des types de bâtiment envisagé.



Figure 3.1 Dômes en toile, tirée de *Industrie Harnois*

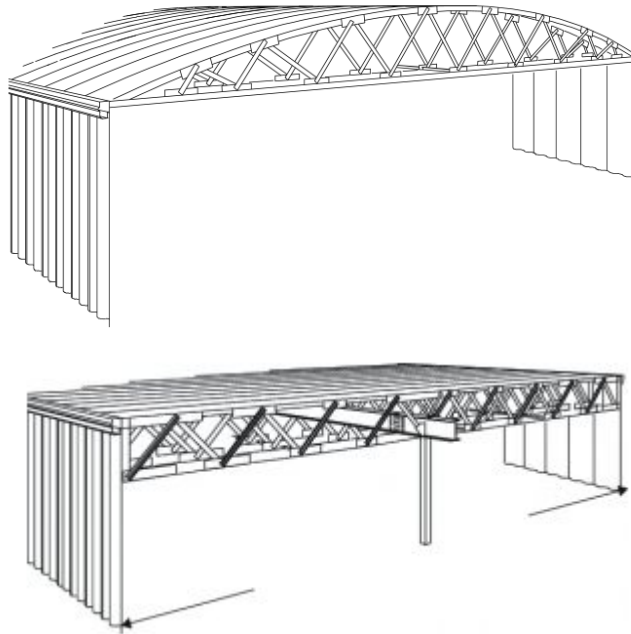


Figure 3.2 Structure en acier à toitures recourbées et plates, tirée de *Honco*

3.2.2 Superficie

L'espace disponible pour la construction du nouvel entrepôt consiste en l'emplacement de l'ancien hangar 88 ainsi que des surfaces pavées adjacentes. Cet emplacement permet la construction d'un nouveau hangar ayant une superficie totale entre 28 000 et 85 000 pieds carrés.

3.2.3 Variante retenue

L'analyse des variantes a pris en compte les éléments suivants :

- La capacité portante des sols;
- Les normes à respecter;
- Les coûts de construction, d'opération et d'entretien;
- Les revenus potentiels de location d'espaces par les clients du Port;

Après analyse des options de type de bâtiments et de superficie couverte, l'APQ a décidé d'aller de l'avant avec le projet de construction d'un hangar d'une superficie de 42 926 pi², de type préfabriqué à ossature d'acier, ayant une portée libre et aucun autre élément porteur que les éléments structuraux des murs extérieurs. Le toit sera isolé et le revêtement intérieur de la toiture sera fini en tôle d'acier. Le choix du type de fondation s'est arrêté sur un type de fondation profonde sur pieux. En plus des pieux, la structure du hangar reposera sur un mur de fondation hors-sol d'une hauteur de 1,2 mètre. Le bâtiment

aura une hauteur extérieure d'environ 10,15 m entre le dessus du revêtement de sol et le point haut de la toiture en arc. La figure 3.3 illustre le concept retenu.



Figure 3.3 Concept de structure retenu

3.3 Phase de construction

3.3.1 Méthodes et matériaux de construction

La réalisation de ce projet sera faite à l'aide de méthodes de construction reconnues et utilisées dans le cadre de projets similaires. Les quantités exactes de matériaux de construction prévus pour les travaux seront déterminées lorsque le promoteur choisi aura finalisé la conception du nouveau hangar.

Les matériaux de construction pour les travaux comprennent du matériel de remblai, du béton, de l'acier d'armature, des matériaux granulaires et de l'enrobé bitumineux (asphalte).

Les équipements et la machinerie utilisés pour les travaux incluent des pelles mécaniques, des chargeurs, des compacteurs et des camions 10 roues pour la phase d'excavation et de mise en place du plancher en enrobé bitumineux. Des équipements spécialisés pour battre les pieux de la fondation seront également requis et des bétonnières et des pompes à béton seront utilisées lors de la construction du mur de fondation. Des grues et divers équipements de levage seront nécessaires pour l'érection de la structure métallique ainsi que pour la mise en place des éléments de mécanique du bâtiment et d'architecture.

Il est prévu qu'environ 25 travailleurs seront requis pour la durée complète des travaux de construction.

La zone dédiée pour l'entrepreneur (pour les roulottes de chantier, par exemple) sera située dans la zone d'implantation du projet.

3.3.2 Activités prévues en phase de construction

La phase de construction comprend les activités suivantes :

- 1) La mobilisation;
- 2) L'exécution des travaux;
- 3) La démobilitation.

Comme le hangar 88 a été démantelé au préalable, l'étape de mobilisation inclut seulement une mise à niveau du terrain, la sécurisation de la zone, la livraison du matériel et de l'équipement requis ainsi que la mise en place des installations sanitaires temporaires et des bureaux et roulottes de chantier pour les travailleurs.

Les travaux de construction prévus comprendront les activités suivantes :

- Les travaux d'excavation et la mise en place des pieux de fondations;
- La mise en place de la fondation en béton et de la structure;
- L'aménagement intérieur;
- L'aménagement extérieur.

La phase de construction commencera par des excavations et le battage des pieux de fondation du hangar. Une couche de sol propre¹ de 40 cm d'épaisseur sera ajoutée sous la structure afin de recouvrir la surface excavée, conformément aux recommandations du *Rapport d'évaluation sur les risques toxicologiques et écotoxicologiques et des impacts sur l'eau souterraine* réalisé à la demande de l'APQ en 2017 par la firme Englobe (Englobe, 2017). La deuxième étape sera la mise en place de la fondation en béton sur le contour du bâtiment.

Une fois le mur en béton réalisé, la structure métallique et les revêtements intérieurs et extérieurs seront mis en place. Lorsque la coquille du bâtiment sera terminée, les travaux électriques, de plomberie et de ventilation seront réalisés, suivis de la mise en place de l'enrobé bitumineux pour le plancher du hangar. La phase de construction sera finalisée par les travaux de terrassement et de pavage de la chaussée et par la réalisation des aménagements extérieurs. Le hangar ne comportera pas de salle d'eau, il n'y aura donc aucun raccordement aux réseaux d'égout et d'aqueduc. Seul le raccordement au réseau pluvial aura lieu à la toute fin des travaux.

¹ Un sol propre est un sol qui respecte le critère « A » de du Guide d'intervention de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (PSRTC) du MDDELCC (2016).

Les travaux seront réalisés conformément au registre des mesures d'atténuation de l'APQ.

L'excavation, l'entreposage des sols sur le site ainsi que leur gestion hors site seront faits conformément au registre des mesures d'atténuation de l'APQ et à la réglementation en vigueur. Seuls les sols dont la granulométrie et le niveau de contamination respectent les exigences établies par l'APQ pourront être réutilisés sur le site. En aucun temps les sols réutilisés sur le site ne peuvent excéder les teneurs de fond de celui-ci.

Au besoin, tout nettoyage de la machinerie lourde sera effectué à l'extérieur du site.

Les matières résiduelles qui seront générées durant les travaux incluent principalement des résidus de construction (béton, bois, verre, ferraille, par exemple). Ces matériaux seront récupérés et disposés par l'entrepreneur selon la réglementation en vigueur et conformément au registre des mesures d'atténuation de l'APQ.

Pendant toute la durée des travaux, l'accès au chantier sera limité aux travailleurs. La zone de chantier sera clôturée et une signalisation temporaire sera mise en place.

La phase de démobilisation inclut le nettoyage du site et la désinstallation des équipements de chantier.

Après avoir complété les travaux, les zones sécurisées du secteur seront libérées par l'enlèvement de la clôture et de la signalisation temporaire.

La phase de démobilisation prévoit aussi le retrait des installations sanitaires et de la machinerie et l'enlèvement de toutes matières résiduelles qui seront gérées selon la réglementation en vigueur.

3.4 Phase d'opération

La phase d'opération consiste essentiellement à la mise en service et l'opération des installations à partir de juillet 2019.

La phase d'opération débute avec le retour à la normale des activités portuaires aux quais. Pour la saison des croisières 2019, et jusqu'en novembre de la même année, le nouveau hangar sera utilisé pour pallier aux besoins de la haute saison. Entre autres, l'installation pourra servir de lieu d'attente pour les passagers ayant demandé les services d'un taxi. L'utilisation finale du hangar débutera par la suite, à la fin de l'année 2019.

Également, un programme d'inspection et d'entretien des travaux effectués sera mis en place par l'ingénierie de l'APQ afin d'assurer la pérennité des installations.

L'utilisation du nouveau hangar ne nécessitera pas l'embauche de nouveaux employés.

3.5 Calendrier de réalisation du projet

Le début de la phase de construction (excavation et battage des pieux) a été initié en novembre 2018. La réalisation des travaux s'étendra sur une période de 7 mois et demi. Une fois la construction terminée, aucun autre délai n'est prévu avant de débiter les opérations qui se feront en juillet 2019.

Les principales étapes du projet seront réalisées selon l'échéancier présenté dans le tableau 3.1.

Tableau 3.1 Calendrier de réalisation du projet de construction du nouveau hangar au quai 31

Activité	Durée	Période
<i>Phase de construction</i>		
1. Mobilisation et préparation de la zone des travaux	2 semaines et demie	31 octobre au 12 novembre 2018
2. Exécution des travaux	7 mois et demi	12 novembre 2018 au 28 juin 2019
2.1 Travaux préparatoires	1,5 mois	Mi-novembre à décembre 2018
2.2 Mise en place de la fondation en béton	1 mois	Février 2019
2.3 Érection de la structure métallique	3 mois	Mars à mai 2019
2.4 Aménagements intérieur et extérieur	2 mois	Juin à juillet 2019
3. Démobilisation	1 semaine	Juillet 2019
<i>Phase d'opération</i>		
1. Ouverture du site	1 ^{er} juillet 2019	N/A
1.1 Mise en service et opération des installations		N/A

4 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

Cette section décrit les composantes environnementales et socio-économiques valorisées des milieux physique, biologique et humain de la zone d'étude retenue pour l'évaluation environnementale du projet.

Les informations sur le milieu récepteur sont tirées principalement des études antérieures réalisées dans le secteur ainsi que de la documentation produite par l'APQ.

4.1 Délimitation de la zone d'étude

Afin d'évaluer et de bien cerner les incidences directes et indirectes du projet de mise en place d'un site d'entreposage dans le secteur de l'Estuaire, la zone d'étude considérée a été déterminée en tenant compte des composantes environnementales et socio-économiques valorisées des milieux physique, biologique et humain, en plus des répercussions anticipées.

Ainsi, la zone d'étude comprend essentiellement le site prévu pour le projet et le secteur compris à l'intérieur d'un cercle d'un rayon de 150 m centré sur le site d'implantation du projet (carte 4.1). Cette zone inclut ainsi les secteurs qui sont susceptibles de subir des répercussions lors des travaux projetés.

Comme on peut l'observer sur la carte 4.1, la zone d'étude se situe dans un secteur fortement industrialisé où des activités commerciales, portuaires et industrielles ont lieu depuis les années 1930 (Englobe, 2017). Il est donc important de préciser que, lorsque l'on parle de milieu naturel ou de milieu biologique dans les sections qui suivent, c'est principalement du contexte régional dont il est question, considérant que le lieu d'implantation du projet est un milieu perturbé depuis de nombreuses années.



Carte 4.1 Délimitation de la zone d'étude

4.2 Milieu physique

4.2.1 Climat

Le Port de Québec est situé dans une région caractérisée par un climat continental humide qui appartient au domaine tempéré. La zone d'étude est par ailleurs comprise dans le domaine bioclimatique de l'érablière à tilleul (Robitaille et Saucier, 1998). D'après les normales climatiques 1981-2010 mesurées à la station météorologique de l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec, la température moyenne annuelle observée dans la région est de 4,2 °C. La température maximale est observée en juillet, avec une moyenne de 19,3 °C, alors que la température minimale est observée en janvier, avec une moyenne de -12,8 °C. Les températures sont inférieures à 0 °C de novembre à mars.

Une moyenne de 1 199 mm de précipitations est reçue annuellement et la majeure partie de ces précipitations tombe sous forme de pluie. Il tombe ainsi 899 mm de pluie par année alors que les précipitations reçues sous forme de neige atteignent en moyenne 303 cm par an.

La vitesse horaire moyenne du vent est de 13,7 km/h et les vents dominants proviennent du sud-ouest.

4.2.2 Qualité de l'air

La qualité de l'air actuelle dans la zone portuaire est affectée par plusieurs activités industrielles, les activités urbaines, les autoroutes et les activités portuaires qui émettent différents contaminants. Selon une étude d'impact réalisée par Englobe (2016), dans le cadre du projet Beauport 2020, les éléments de

la qualité de l'air (COV, poussières et produits de combustion) mesurés à la station de surveillance Vieux-Limoilou localisée dans la partie sud du quartier du même nom se situent en deçà des valeurs seuils considérées. Toutefois, les concentrations moyennes annuelles de $PM_{2,5}$ varient entre $9,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $10,42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ avec une moyenne triennale très légèrement supérieure à la norme de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME).

4.2.3 Climat sonore

L'environnement sonore dans la zone portuaire est principalement influencé par les activités industrielles et portuaires associées aux activités de chargement et de déchargement des navires, de manutention et d'entreposage de marchandises. La zone portuaire est également entourée par de grandes artères génératrices de bruit, comme le boulevard Montmorency, l'autoroute Dufferin-Montmorency (440) et le boulevard Jean-Lesage. La présence de la gare intermodale (trains et autobus) à proximité de la zone d'étude influence également le climat sonore dans le secteur.

Les quartiers résidentiels aux environs du secteur de l'Estuaire et de la zone des travaux sont situés dans les secteurs de Limoilou et du Vieux-Québec. Les résidences les plus proches sont situées à une distance d'environ 0,5 km du site des travaux.

4.2.3.1 Normes de bruit ambiant du Port de Québec

Les valeurs guides utilisées pour la gestion du bruit au Port de Québec sont les niveaux maximum de bruit normalisés (dBA) définis dans le *Règlement sur le bruit de la Ville de Québec* (R.V.Q. 978, au 8 juillet 2013) ainsi que les niveaux maximums (valeur guide) du MELCC définis dans la Note d'Instruction 98-101 (NI 98-101).

L'article 29 du *Règlement sur le bruit de la Ville de Québec* détermine les critères sonores dans les lieux habités selon leur vocation. Le niveau maximal de bruit normalisé ne doit pas dépasser, pour la période de la journée visée, le nombre de décibels (dBA) indiqué dans le tableau 4.1, et ce, pour chacun des lieux habités. Le niveau maximal de bruit normalisé est obtenu après pondération du niveau de bruit perturbateur en fonction du niveau de bruit de fond et des types de bruit mesurés.

Tableau 4.1 Niveaux maximums (valeurs guides) de bruit normalisés selon le Règlement sur le bruit de la Ville de Québec (R.V.Q. 978, au 8 juillet 2013)

Lieu habité	unité	Périodes de la journée		
		7 h - 19 h	19 h – 23 h	23 h – 7 h
Chambre à coucher	dBA	45	40	38
Salle de séjour	dBA	45	40	40
Autre pièce	dBA	45	45	45
Espace non bâti	dBA	60	55	50

Les valeurs guides de bruit définies par le MELCC dans la Note d’Instruction 98-101 (version révisée du 9 juin 2006) sont également appliquées. Ces valeurs guides prévoient que le niveau sonore maximum généré par les activités visées doit, en tout temps, être inférieur ou égal au plus élevé des niveaux sonores suivants :

- Les niveaux sonores moyens horaires pour les périodes diurnes et nocturnes selon les usages permis par le règlement de zonage de la municipalité attribué aux milieux présentés au tableau 4.2;
- Le niveau de bruit résiduel (bruit ambiant sans les activités visées).

Les valeurs guides pour le site du projet sont celles pour la zone III, soit 55 dBA de jour et 50 dBA de nuit, étant donné qu’il s’agit d’une zone industrielle. Pour les zones résidentielles à proximité du site, les valeurs guides sont celles de la zone II, soit 50 dBA de jour et 45 dBA de nuit.

Tableau 4.2 Niveaux sonores maximums permis en fonction de l'usage

Zone	Description de la zone	Limites de bruit (dBA)	
		Nuit (19 h – 7 h)	Jour (7 h – 19 h)
I	Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, des hôpitaux ou d'autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.	40	45
II	Territoire destiné à des habitations en unités de logement multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.	45	50
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.	50	55
IV	Territoire zoné à des 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.	70	70

4.2.3.2 État de référence du niveau sonore

Dans le cadre des études environnementales préparatoires pour les nouvelles infrastructures portuaires du secteur Beauport (WSP, 2016), une étude visant à établir le bruit ambiant a été réalisée. À cette fin, des mesures sonores ont été effectuées à différents points de réception, notamment dans les secteurs de Limoilou et du Vieux-Québec entre le 19 et le 26 juin 2014.

D'après le zonage de ces secteurs, la majorité des points de réception étaient situés dans des secteurs permettant des habitations isolées ou jumelées et également des parcs récréatifs. Les valeurs guides pour ces zones résidentielles sont celles de la zone III, soit 55 dBA de jour et 50 dBA de nuit.

Tous les niveaux sonores mesurés en juin 2014 étaient inférieurs aux valeurs établies par la NI 98-101 pour le type de zone associé (tableau 4.3).

Tableau 4.3 Climat sonore de référence des secteurs résidentiels situés à proximité du projet

Secteur	Niveau sonore moyen (dBA)		Niveau sonore minimal (Leq, 1 h minimum) (dBA)	
	Jour (7 h – 22 h)	Nuit (22 h – 7 h)	Jour (7 h – 19 h)	Nuit (19 h – 7 h)
Limoilou	53	50	47	43
Vieux-Québec	55	50	47	44

4.2.4 Qualité des sols

Les informations présentées ci-après sur la qualité des sols de la zone d'implantation du projet proviennent de plusieurs études environnementales et géotechniques qui ont été réalisées par différentes firmes entre 1996 et 2014, dans le cadre de la définition de la problématique environnementale de la propriété de l'APQ. Les résultats de ces études ont fait l'objet du rapport préliminaire sur l'évaluation des risques toxicologiques et écotoxicologiques et des impacts sur l'eau souterraine, préparé en avril 2017 par Englobe (2017), dans le but de mettre en place une stratégie de gestion des terrains contaminés sur le territoire de l'APQ. Ce sont les conclusions de cette dernière étude qui sont résumées ci-après. L'évaluation des risques réalisée dans le cadre de cette étude a été formulée pour répondre aux exigences du *Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux* (Environnement Canada, 2012).

Les études de caractérisation environnementale de site réalisées depuis 1996 ont fait ressortir la présence d'un remblai contaminé sur le site d'implantation du projet. Selon ces études, les teneurs en hydrocarbures (HP), en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), en hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM), en métaux et en soufre dépassent les normes applicables pour un usage industriel, selon l'annexe II du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (MENV, 2003).

Suite à l'analyse de ces résultats, plusieurs recommandations ont été proposées pour minimiser les risques liés à la gestion des terrains. En particulier, les sols contaminés au-delà des valeurs limites de l'annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC) qui doivent être excavés dans le cadre de l'aménagement d'une structure devront être gérés hors site.

4.2.5 Qualité de l'eau de surface

Les informations présentées concernant la qualité de l'eau de la zone visée par le projet sont extraites des résultats du suivi de la qualité des eaux de surface et des écosystèmes aquatiques du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

La qualité de l'eau de la rivière Saint-Charles et du fleuve Saint-Laurent au niveau du chenal sud de l'île d'Orléans a fait l'objet d'un suivi par le MELCC entre 2012 et 2015 (tableau 4.4). L'eau de la rivière Saint-Charles montrait une turbidité variant entre 3,1 et 31 UTN alors que les concentrations de matières

en suspension variaient de 0,5 à 45 mg/l. L'indice de qualité bactériologique et physicochimique de cette station pour 2012-2014 est qualifié de « douteuse » et l'eau présente des concentrations élevées de coliformes fécaux. Par comparaison, la turbidité observée au niveau du fleuve Saint-Laurent varie entre 2,6 et 25,0 UTN et les matières en suspension entre 5,0 et 31,0 mg/l. Dans ce secteur, l'indice de qualité bactériologique et physicochimique du fleuve varie entre bon et satisfaisant.

Tableau 4.4 Qualité de l'eau de la rivière Saint-Charles et du fleuve Saint-Laurent d'après le suivi du MELCC entre 2012 et 2015

Paramètre	Unité	Rivière Saint-Charles (station #05090017)				Fleuve Saint-Laurent (station #00000107)			
		Janv. 2012 - déc. 2015				Mai 2012- octobre 2014			
		N	Minimum	Médiane	Maximum	N	Minimum	Médiane	Maximum
Température	°C	35	0,0	8,0	27,0	17	8,3	17,6	24,7
pH	pH	36	7,3	7,7	8	17	7,9	8,0	8,2
Turbidité	UTN	36	3,1	7,2	31	17	2,6	9,9	25,0
Conductivité	µS/cm	36	210	455	1 800	17	170	240	280
Solides en suspension	mg/l	36	0,5	6,5	45	17	5,0	14,0	31,0
Azote ammoniacal	mg/l	36	0,01	0,08	0,44	17	0,01	0,03	0,06
Azote total filtré	mg/l	36	0,44	0,69	2,7	17	0,25	0,52	0,86
Nitrates et nitrites	mg/l	36	0,22	0,38	0,78	17	0,07	0,23	0,55
Phosphore total	mg/l	36	0,007	0,018	0,064	17	0,011	0,020	0,032
Carbone organique dissous	mg/l	36	2,6	3,9	6,7	16	2,6	3,3	4,9
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	36	190	750	6 000	17	20	110	410

4.2.6 Qualité de l'eau souterraine

Les informations présentées ci-après sur la qualité de l'eau souterraine dans la zone d'implantation du projet proviennent des mêmes études citées plus haut dans la section portant sur la qualité des sols (voir section 4.2.4).

Les études de caractérisation environnementales de site réalisées depuis 1996 ont démontré que les eaux souterraines du site d'étude présentent des concentrations supérieures aux limites analytiques pour certains HAP, HAM, métaux, métalloïdes et HP C₁₀-C₅₀. Également, des dépassements du critère de résurgence dans les eaux de surface du Guide d'intervention de la PSRTC du MELCC ont été obtenus pour les paramètres suivants : benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, chrysène, dibenzo(a)anthracène, fluoranthène, idéno(1,2,3-c,d)pyrène, naphthalène, phénanthrène, benzène, éthylbenzène, toluène, xylènes, cadmium, zinc, HP C₁₀-C₅₀ et sulfures.

Étant donné ces résultats, en cas de résurgence d'eau souterraine dans les excavations prévues pour la réalisation des travaux de construction du hangar 31, il sera important de caractériser la qualité de cette eau afin de décider de son mode de gestion.

4.3 Milieu biologique

4.3.1 Végétation terrestre et habitat

La zone d'implantation du projet est un site industriel ne présentant aucun milieu naturel terrestre. Par ailleurs, aucun territoire protégé répertorié (habitat floristique, réserve écologique et faunique, parc national, etc.) n'est présent à l'endroit du projet et ses environs immédiats.

4.3.2 Faune avienne

Le secteur de la zone d'étude n'abrite pas d'aire protégée ou d'importance pour la faune avienne. Ce sont principalement les goélands et les canards qui sont susceptibles de fréquenter ce secteur du fleuve. Toutefois, il ne s'agit pas d'un secteur de grand intérêt pour la faune avienne de par la nature artificialisée de celui-ci.

4.4 Milieu humain

4.4.1 Cadre administratif

La zone d'étude est localisée dans l'arrondissement de La Cité-Limoilou de la ville de Québec qui comprend les territoires de la Haute-Ville, de la Basse-Ville et de Limoilou. Cet arrondissement est divisé en neuf quartiers, dont celui du Vieux-Québec où doit être réalisé le projet.

4.4.2 Tenures des terres

Le site visé pour l'implantation du projet est entièrement localisé dans les limites du Port de Québec, sur une propriété domaniale fédérale dont la gestion est assurée par l'APQ. Le site à l'étude fait partie d'un vaste terrain situé sur une partie du lot portant le numéro 1 213 723 du cadastre du Québec, qui longe l'estuaire de la rivière Saint-Charles et qui est adjacent au quai 30 (poste d'amarrage) du secteur de l'Estuaire.

4.4.3 Affectation du sol

4.4.3.1 Plan d'utilisation des sols du Port de Québec (PUS)

Le plan d'utilisation des sols est un instrument de travail qui traduit spatialement les orientations d'aménagement définies par l'APQ. Le plan d'utilisation des sols de 2001 (APQ, 2001) est non seulement un outil de référence et d'information pour l'APQ, mais aussi l'expression d'une volonté de concertation et de coordination accrue et soutenue des usagers du port et des intervenants externes.

En raison de son statut de gestionnaire de propriétés de Sa Majesté du Chef du Canada, l'APQ n'est pas soumis au Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD) élaboré par la Communauté métropolitaine de Québec et la réglementation d'urbanisme de la Ville de Québec. Toutefois, l'APQ doit

prendre en compte les préoccupations locales et régionales dans ses prises de décision. En ce sens, les municipalités et les comités regroupant des citoyens et divers organismes pour qui les activités portuaires suscitent de l'intérêt demeurent des interlocuteurs privilégiés qui permettent au Port de bonifier et de mieux intégrer socialement les divers projets à l'étude sur les propriétés de l'APQ, en réduisant les impacts négatifs potentiels et en favorisant le plus possible l'intégration des activités portuaires à la richesse du tissu urbain environnant.

4.4.4 Utilisation du sol et activités

La zone d'étude du projet fait partie du secteur portuaire de l'Estuaire, situé sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, le long de l'embouchure de la rivière Saint Charles.

Le plan d'utilisation des sols, publié en février 2001 par l'Administration portuaire de Québec (APQ), précise les caractéristiques et les objectifs recherchés par l'APQ pour le secteur de l'Estuaire où se trouve le quai 31.

L'Estuaire est le secteur le plus ancien du port de Québec et constitue encore aujourd'hui un pôle majeur des activités portuaires à Québec, en raison de son importante infrastructure d'entreposage de céréales et des activités de croisières.

Le secteur de l'Estuaire est utilisé principalement à des fins portuaires, notamment pour la manutention de céréales, grâce aux installations exploitées par la compagnie G3. Le secteur abrite aussi des activités de services portuaires ou d'administration et des espaces publics, dont le Bassin Louise. Le secteur récréotouristique du Bassin Louise attire les plaisanciers, les touristes et la population en général de par ses espaces verts, ses promenades et ses pistes cyclables.

Les principaux services portuaires se retrouvent dans ce secteur, comme la Société des traversiers du Québec, la Société des arrimeurs du Québec et la Société d'intervention maritime de l'est du Canada (SIMEC), par exemple. Ces institutions jouxtent le site des travaux du projet.

4.4.5 Infrastructures de transport

Plusieurs liens routiers permettent l'accès au secteur de l'Estuaire. Néanmoins, ce secteur demeure difficile d'accès en raison du fort achalandage, particulièrement en période de fréquentation touristique, et peut parfois être problématique pour la circulation lourde.

Une voie ferrée permet de relier les installations portuaires au réseau ferroviaire national via la cour de triage du CN, localisée le long de l'autoroute Dufferin-Montmorency. L'accès ferroviaire au secteur de l'Estuaire passe par l'arrondissement Limoilou et le pont Sainte-Anne, lequel est utilisé par le CN pour traverser la rivière Saint-Charles. L'APQ est propriétaire des voies situées sur la jetée nord du secteur de l'Estuaire. Ce réseau interne permet d'accéder aux quais 25 à 31.

5 ÉVALUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET DES MESURES D'ATTÉNUATION

5.1 Méthode d'identification et d'évaluation des impacts

L'évaluation des impacts vise à faire l'analyse des conséquences prévisibles, directes et indirectes du projet sur l'environnement naturel et la vie des populations. La méthodologie d'évaluation des impacts comprend les étapes suivantes :

- Identification des composantes environnementales et socio-économiques valorisées (CESV);
- Identification des sources d'impact;
- Développement d'une matrice d'interrelations;
- Description des impacts potentiels;
- Développement de mesures d'atténuation pour les impacts négatifs et mise en valeur des impacts positifs;
- Évaluation des impacts importants (impacts résiduels).

5.2 Composantes environnementales et socio-économiques valorisées

Les composantes environnementales et socio-économiques valorisées (CESV) représentent des éléments de l'environnement naturel et humain qui sont considérés comme importants par le public, ainsi que par les experts, les professionnels et les organismes environnementaux.

La valeur d'une CESV provient du niveau d'importance qui lui est attribuée par les spécialistes du domaine (professionnels de l'environnement, scientifiques, gestionnaires des ressources, législateurs, etc.) et par le public (utilisateurs, population locale, leaders de groupes sociaux, etc.).

Les CESV retenues aux fins de la présente étude sont les suivantes :

- Milieu physique : qualité des sols, qualité des eaux de surface et souterraines, climat sonore, qualité de l'air;
- Milieu humain : utilisation du territoire (activités portuaires), paysage.

À noter que la composante « patrimoine et archéologie » du milieu humain n'a pas été retenue, car le secteur à l'étude est assis sur une importante zone de remblai. Les risques de découverte fortuite

d'artéfacts ou d'un site archéologique sont donc faibles. Comme mesure préventive, une directive est tout de même incluse à la fiche de surveillance des travaux (voir section 8.1).

Considérant la nature et la localisation des travaux, le milieu biologique n'est pas affecté par le projet.

5.3 Sources d'impact

La première étape de la démarche d'évaluation des impacts consiste à bien définir les composantes du projet qui constitueront des sources d'impact sur le milieu. Les principales sources d'impact considérées dans la présente étude sont liées à l'exécution des travaux de construction. En phase de construction, les sources d'impact sont les suivantes :

- La mobilisation;
- La mise en place des installations de chantier et des équipements sanitaires;
- L'exécution des travaux de construction qui comprend les activités suivantes :
 - Les travaux de préparation du site, d'excavation et de battage de pieux;
 - La construction du bâtiment qui inclut la construction des fondations, les activités de coffrage et de coulée de béton, l'érection de la structure, l'installation des systèmes mécaniques et électriques, la finition intérieure et extérieure et le raccordement au réseau pluvial;
 - Les travaux de terrassement, de préparation et de pavage de la chaussée;
 - La gestion des matières résiduelles.
- La démobilisation.

En phase d'opération, les sources d'impact sont liées à la présence des installations dans le secteur de l'Estuaire du Port de Québec.

5.4 Identification des impacts potentiels (interrelations)

Les interrelations potentiellement significatives entre les sources d'impact et les CESV ont été identifiées en considérant les informations suivantes :

- Les caractéristiques techniques du projet;
- Les données de base sur le milieu;
- Les enseignements tirés de projets similaires;
- La documentation scientifique;
- Les opinions d'experts.

Le résultat de l'exercice est représenté par une grille d'interrelations (tableau 5.1) qui permet d'analyser les répercussions environnementales du projet en précisant les effets de ses composantes sur chacune des CESV. L'analyse tient compte de toutes les activités prévues durant les phases de construction et d'opération du projet.

Tableau 5.1 Grille d'identification des interrelations entre les composantes de projet et le milieu récepteur

COMPOSANTES DU PROJET	COMPOSANTES DU MILIEU					
	Milieu physique				Milieu humain	
	Qualité des sols	Qualité des eaux de surface et souterraines	Climat sonore	Qualité de l'air	Utilisation du territoire (activités portuaires)	Paysage
Phase de construction						
1. Mobilisation et préparation de la zone des travaux	X	X	X	X		
2. Excavation	X	X	X	X	X	
3. Construction des fondations sur pieux	X	X	X	X		
4. Érection du bâtiment	X	X	X	X		
5. Travaux de terrassement et de pavage	X	X	X	X		
6. Gestion des matières résiduelles	X	X	X	X		
6. Nettoyage et démobilisation	X	X	X	X		
Phase d'opération						
1. Mise en service et opération du bâtiment.	X	X			X	X

5.5 Description des impacts, développement de mesures d'atténuation et évaluation de l'importance de l'impact

La description des impacts porte sur la phase de construction et sur la phase d'opération du projet. Les impacts du projet sont évalués pour chacune des composantes environnementales et sociales valorisées (CESV) qui sont identifiées pour les milieux physique, biologique et humain.

L'évaluation des impacts permet d'identifier et de décrire les répercussions du projet sur les composantes valorisées du milieu. Suite à l'analyse et à la description d'un impact, les mesures d'atténuation préconisées afin de réduire ou d'annuler l'impact appréhendé sont précisées. Lorsque cela est

impossible, un projet ou des mesures sont proposés afin de compenser l'impact en question. Des mesures de bonification sont également proposées afin d'optimiser les impacts positifs du projet. On évalue ensuite l'importance de l'impact résiduel qui subsiste après l'application de ces mesures.

Ces mesures concernent l'ensemble des impacts du projet, peu importe l'importance de ces impacts. En effet, même si un impact est considéré d'importance faible, l'application de mesures d'atténuation est tout de même proposée afin de réduire au minimum tous les impacts négatifs. Afin de développer des mesures d'atténuation et de compensation qui sont adéquates, réalistes et efficaces pour les impacts qui ont été identifiés, les bonnes pratiques privilégiées par diverses sources reconnues ont été consultées dans le cadre de la préparation de la présente étude.

L'importance de l'impact représente le résultat de l'intégration de trois composantes, à savoir : l'intensité, l'étendue et la durée de l'impact.

5.5.1 Intensité

L'intensité de l'impact exprime l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante sur l'environnement. Elle intègre la valeur sociale et naturelle de la composante et le degré de perturbation anticipé sur cette composante.

La combinaison du degré de perturbation et de la valeur accordée à l'élément permet d'obtenir trois degrés d'intensité de l'impact : forte, moyenne et faible.

- **Forte** : l'impact altère fortement la qualité ou restreint de façon significative l'utilisation d'une composante présentant un intérêt majeur et des qualités exceptionnelles, dont la conservation ou la protection fait l'objet d'une réglementation formelle ou d'un consensus général;
- **Moyenne** : l'impact entraîne la réduction de la qualité ou limite l'utilisation de la composante ayant une valeur sociale et/ou des qualités reconnues sans pour autant compromettre son intégrité;
- **Faible** : l'impact n'altère que de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité d'une composante environnementale dont l'intérêt et la qualité font l'objet de peu de préoccupations.

5.5.2 Étendue

L'étendue de l'impact exprime la portée ou le rayonnement spatial des effets générés par une intervention sur le milieu. Cette notion réfère à une distance ou à une surface pour laquelle l'impact affecte une composante de l'environnement ou est perçu par un groupe de personnes.

Les trois niveaux considérés pour quantifier l'étendue d'un impact sont :

- **Régionale** : l'impact affecte un vaste espace ou plusieurs composantes situés à une distance importante du projet, où il est ressenti par l'ensemble de la population ou par une proportion importante de la population du secteur du projet;
- **Locale** : l'impact affecte un espace relativement restreint ou un certain nombre de composantes situées à l'intérieur, à proximité ou à une certaine distance du site du projet où il est ressenti par une proportion limitée de la population du secteur du projet;
- **Ponctuelle** : l'impact n'affecte qu'un espace très restreint ou une composante située à l'intérieur ou à proximité du site de projet où il n'est ressenti que par un faible nombre d'individus dans le secteur du projet.

5.5.3 Durée

La durée de l'impact précise sa dimension temporelle, soit la période de temps pendant laquelle seront ressentis les impacts subis par une composante. La durée de l'impact peut être courte, moyenne ou longue.

- **Courte** : L'impact est considéré de courte durée lorsque les effets sont ressentis, de façon continue ou discontinue, durant la période de construction, ou lorsque le temps de récupération ou d'adaptation de l'élément est inférieur à 5 ans;
- **Moyenne** : L'impact est considéré de durée moyenne lorsque les effets sont ressentis, de façon continue ou discontinue, sur une période pouvant aller de 5 à 10 ans;
- **Longue** : L'impact est considéré de longue durée lorsque les effets sont ressentis, de façon continue ou discontinue, sur une période ou diverses périodes dépassant 10 ans.

5.5.4 Importance

L'importance d'un impact réfère aux changements causés à une composante du milieu par le projet. L'interrelation entre l'intensité, l'étendue et la durée permet de définir le niveau d'importance de l'impact affectant une composante touchée par le projet. Le tableau 5.1 présente la grille de détermination de l'importance de l'impact. Celle-ci distingue trois niveaux d'importance variant de fort à faible en considérant les trois facteurs déterminants de l'impact : l'intensité, l'étendue et la durée.

La démarche méthodologique utilisée pour l'évaluation de l'importance des impacts comportera une analyse qualitative et, si possible, quantitative des répercussions réelles du projet sur les CESV du

milieu. L'ensemble des impacts prévus sur ces composantes permettra ensuite d'évaluer l'impact global du projet à l'aide des trois critères suivants qui seront chacun subdivisés en trois sous catégories. Pour chacun des critères, une pondération de 1 à 3 sera attribuée à chacune des sous-catégories :

- L'intensité des impacts : faible (1), moyenne (2) ou forte (3);
- La portée spatiale des impacts (étendue) : ponctuelle (1), locale (2) ou régionale (3);
- La portée temporelle des impacts (durée) : courte (1), moyenne (2) ou longue (3).

La combinaison de ces trois critères (intensité, étendue et durée) permet de déterminer l'importance de l'impact.

On distingue trois classes d'importance de l'impact. Le tableau 5.1 précise le cheminement d'évaluation de l'importance de l'impact ainsi que la pondération globale (multiplication des pondérations) ayant mené à l'attribution de la classe d'importance. Ainsi, pour qu'un impact ait une importance forte, il faut qu'il obtienne une pondération globale de 12 et plus (le maximum possible étant 27). Pour obtenir ce pointage, il faut une synergie de facteurs, c'est-à-dire qu'au moins un des critères ait une valeur forte (pondération de 3) et que les deux autres aient une valeur au moins moyenne (pondération de 2). Les impacts d'importance moyenne sont ceux dont la pondération globale se situe entre 4 et 9, inclusivement, alors que ceux d'importance faible correspondent à ceux dont la pondération globale est de 3 et moins.

5.6 Détermination et évaluation des impacts du projet

Les résultats de l'identification et de l'évaluation des effets environnementaux du projet de construction du hangar 31 dans le secteur de l'Estuaire du Port de Québec sur les composantes valorisées du milieu physique, biologique et humain sont présentés dans le tableau 5.3. Ce tableau fournit également les mesures d'atténuation associées aux impacts identifiés pour chacune des composantes du milieu ainsi qu'une évaluation des effets résiduels selon la méthodologie présentée à la section précédente.

Tableau 5.2 Grille de détermination de l'importance de l'impact

Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact (pondération)
Forte (3)	Régionale (3)	Longue (3)	Forte (27)
		Moyenne (2)	Forte (18)
		Courte (1)	Moyenne (9)
	Locale (2)	Longue (3)	Forte (18)
		Moyenne (2)	Forte (12)
		Courte (1)	Moyenne (6)
	Ponctuelle (1)	Longue (3)	Moyenne (9)
		Moyenne (2)	Moyenne (6)
		Courte (1)	Moyenne (3)
Moyenne (2)	Régionale (3)	Longue (3)	Forte (18)
		Moyenne (2)	Forte (12)
		Courte (1)	Moyenne (6)
	Locale (2)	Longue (3)	Forte (12)
		Moyenne (2)	Moyenne (8)
		Courte (1)	Moyenne (4)
	Ponctuelle(1)	Longue (3)	Moyenne (6)
		Moyenne (2)	Moyenne (4)
		Courte (1)	Faible (2)
Faible (1)	Régionale (3)	Longue (3)	Moyenne (9)
		Moyenne (2)	Moyenne (6)
		Courte (1)	Faible (3)
	Locale (2)	Longue (3)	Moyenne (6)
		Moyenne (2)	Moyenne (4)
		Courte (1)	Faible (2)
	Ponctuelle (1)	Longue (3)	Faible (3)
		Moyenne (2)	Faible (2)
		Courte (1)	Faible (1)

Tableau 5.3 Identification et évaluation des impacts du projet sur les milieux biophysique et humain

Composante du milieu	Composante de projet	Description des effets environnementaux	Mesures d'atténuation/ de bonification	Évaluation de l'impact résiduel
Milieu physique				
Qualité de l'air	<p><i>Phase de construction :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilisation des installations de chantier - Travaux d'excavation - Construction du bâtiment - Travaux de terrassement et de pavage - Gestion des matières résiduelles - Démobilisation 	<p>Par temps sec, la circulation de la machinerie sur des surfaces non pavées peut générer beaucoup de poussière.</p> <p>Les sols mis en pile temporairement, qui ne sont pas recouverts, peuvent produire de la poussière lorsqu'ils sont érodés par le vent.</p> <p>L'utilisation d'un grand nombre d'équipements fonctionnant aux hydrocarbures dans un secteur restreint peut dégrader la qualité de l'air en plus d'augmenter les émissions de GES.</p>	<p><u>Général :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Interdire les feux et le brûlage sur le site. <p><u>Circulation de la machinerie :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Arroser les chemins d'accès avec de l'abat-poussière; - Limiter la vitesse de circulation de la machinerie sur le chantier. <p><u>Mise en pile des matériaux excavés :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Recouvrir ou arroser les piles de matériaux exposés à l'érosion par le vent; - Effectuer une surveillance régulière des piles de matériaux pour vérifier leur état d'assèchement et prévenir la possibilité d'érosion par le vent; - Éviter, autant que possible, l'entreposage de matériaux d'excavation sur le site et favoriser la sortie des sols au fur et à mesure; - S'assurer que les camions transportant des matériaux en vrac sont couverts avant de quitter le site. <p><u>GES :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Limiter le fonctionnement au ralenti, "idle", des équipements et de la machinerie; 	<p>Intensité : Faible Étendue : Locale Durée : Courte</p> <p>Impact résiduel négatif d'importance faible</p>
Climat sonore	<p><i>Phase de construction :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilisation des installations de chantier - Travaux d'excavation - Construction du bâtiment - Travaux de terrassement et de pavage - Gestion des matières résiduelles - Démobilisation 	<p>Les équipements utilisés lors des travaux constitueront une source de bruit pouvant causer une augmentation du niveau de bruit ambiant dans les quartiers à proximité (rue de la Drave, 1ère rue et rue Quai Saint-André). La mise en place des pieux de la fondation du hangar est l'activité qui représentera la plus forte intensité de bruit généré.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Restreindre les heures de travail de 7h à 18h, du lundi au vendredi; - Interdire aux camions à benne de claquer leur panneau arrière; - Demander à l'entrepreneur de démontrer de quelle façon il compte s'assurer de respecter les niveaux sonores autorisés par l'APQ; - Sensibiliser les camionneurs à n'utiliser les freins moteurs qu'en cas d'urgence. 	<p>Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle Durée : Courte</p> <p>Impact résiduel négatif d'importance faible</p>
Qualité des sols	<p><i>Phase de construction :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilisation des installations de chantier - Travaux d'excavation - Construction du bâtiment - Travaux de terrassement et de pavage 	<p>L'utilisation des équipements et de la machinerie lors des travaux pourrait engendrer une contamination des sols et des eaux souterraines en cas de fuite ou de déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres matières dangereuses.</p>	<p><u>Fuite ou déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres matières dangereuses :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place un plan de mesures d'urgence, incluant les procédures à suivre en cas de déversement; - S'assurer que tous les travailleurs connaissent le plan d'urgence et savent l'appliquer; - Mettre en place des zones d'entreposage dédiées pour les produits pétroliers et les matières dangereuses, à l'abri des intempéries et des impacts avec les véhicules et à une distance d'au moins 30 m du fleuve, d'un autre cours d'eau ou d'un drain de surface; - S'assurer que les aires d'entretien et de ravitaillement de la machinerie se situent à au moins 30 m du fleuve, d'un autre cours d'eau ou d'un drain de surface et à au moins 15 m de tout effluent (bassin de captage, fossé, égout pluvial, etc.); - Récupérer les eaux de lavage de la machinerie et de les gérer conformément à la réglementation concernant les eaux huileuses; - Inspecter les zones d'entreposage hebdomadairement; - S'assurer que les équipements hydrauliques utilisent des lubrifiants et des huiles biodégradables, dans la mesure du possible; - S'assurer que la zone de travail est équipée de trousse d'urgence contenant le matériel nécessaire à la récupération des produits déversés en 	<p>Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle Durée : Courte</p> <p>Impact résiduel négatif d'importance faible</p>
Qualité des eaux de surface et souterraines	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion des matières résiduelles - Démobilisation 	<p>La circulation de la machinerie, le remaniement des surfaces et la mise en pile des matériaux excavés augmentent les risques d'érosion.</p>		<p>Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle Durée : Courte</p>

Composante du milieu	Composante de projet	Description des effets environnementaux	Mesures d'atténuation/ de bonification	Évaluation de l'impact résiduel
		<p>L'excavation dans des zones de contamination peut entraîner des risques de contamination des eaux et des sols non contaminés en cas de mauvaise gestion ou d'erreur de manipulation.</p> <p>L'utilisation de béton et d'équipements de bétonnage dans la construction du bâtiment peut entraîner des risques de contamination des sols et des eaux en cas de mauvaise gestion ou de déversement.</p>	<p>petite et moyenne quantités;</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'assurer que la trousse d'urgence est facilement accessible et tout temps pour une intervention rapide et que les travailleurs connaissent son emplacement; - Utiliser un bac de récupération des liquides pour pallier aux débordements lors du ravitaillement de la machinerie; - Placer des bacs de récupération des liquides sous les petits équipements mobiles (génératrices, pompes, compresseurs, etc.) et vidanger ces bacs avant et après une averse; - Inspecter tous les équipements avant chaque utilisation afin de détecter les fuites ou les bris potentiels; - Récupérer tout débris généré lors des travaux. <p><u>Érosion :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des aires d'entreposage des sols dédiées et bien identifiées; - Éviter de réaliser des activités d'excavation lors de périodes de pluie abondante; - Mettre en place des mesures de contrôle et de protection contre l'érosion pour protéger les milieux sensibles (fleuve, drain de surface, bouche d'égout, etc.); - Inspecter régulièrement les mesures de contrôle et de protection contre l'érosion afin de s'assurer du maintien de leur bon état et les remplacer/réparer au besoin; - Limiter au minimum requis pour les travaux le décapage et le remaniement du sol; - Protéger les drains de surface afin d'éviter l'apport de sédiments et entretenir les mesures de protection; - Stabiliser les piles de matériaux et les recouvrir; - Protéger les eaux du fleuve à l'aide d'une barrière à sédiments si nécessaire. <p><u>Sols contaminés :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place un plan de gestion des sols contaminés approuvé par l'APQ; - Si les sols contaminés ne peuvent être sortis du site immédiatement, les ségréguer sur un matériel étanche (bâche ou autre) à plus de 30 m du fleuve, d'un autre cours d'eau ou d'un drain de surface, les échantillonner, les recouvrir d'une membrane étanche, puis les gérer conformément à leur niveau de contamination et à la réglementation en vigueur; - Envoyer les sols contaminés dans des sites de disposition ou de traitement autorisés selon la réglementation en vigueur; - Aucun sol de contamination supérieure au critère B-C ne doit être réutilisé sur le site; - Récupérer les sols excavés à la fin de chaque journée de travail et les diriger vers les aires d'entreposage temporaires approuvées par l'APQ; - S'assurer que les activités de terrassement respectent le plan de gestion des sols contaminés approuvé par l'APQ; - Échantillonner et faire analyser l'eau présentant des signes de contamination afin de la gérer conformément à la réglementation en vigueur; - S'assurer qu'aucun sol contaminé excavé n'est laissé sur place lors de la démobilisation. <p><u>Béton :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aménager des aires de lavage des bétonnières dédiées; - Récupérer les eaux de lavage contenant du béton dans un récipient étanche; - Vérifier que les aires de lavage des bétonnières ne débordent pas et qu'elles sont recouvertes avant un épisode de forte pluie. 	<p>Impact résiduel négatif d'importance faible</p>
Milieu humain				
Utilisation du territoire (activités)	<i>Phase de construction :</i> - Travaux d'excavation	Augmentation du trafic routier (véhicules lourds entrant et sortant du site).	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place une signalisation adéquate afin d'informer et d'orienter les usagers du Corridor du Littoral; - Éviter le plus possible les périodes de pointe du trafic dans le secteur lors du déplacement des véhicules lourds; - Sensibiliser les opérateurs de machineries lourdes et d'engins de chantier à la présence de cyclistes et de piétons dans le secteur de l'accès 	<p>Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle Durée : Courte</p>

Composante du milieu	Composante de projet	Description des effets environnementaux	Mesures d'atténuation/ de bonification	Évaluation de l'impact résiduel
portuaires)			au chantier; - Maintenir en bon état les voies de circulation utilisées et prendre les mesures nécessaires afin que celles-ci puissent être utilisées et croisées sans problème par les autres utilisateurs du milieu; - À la suite des travaux, remettre les voies de circulation dans un état au moins égal à leur état initial et dans les meilleurs délais.	Impact résiduel négatif d'importance faible
	<i>Phase d'opération :</i> - Mise en service et opération des installations	Le nouveau hangar permettra d'optimiser la gestion et l'entreposage des équipements et de matériaux dans le secteur de l'Estuaire.	- Aucune	Intensité : Moyenne Étendue : Ponctuelle Durée : Longue Impact résiduel positif d'importance moyenne
Paysage	<i>Phase d'opération :</i> - Mise en service et opération des installations	Modification permanente du paysage en raison de la présence des nouvelles installations.	- Aucune mesure particulière, cependant, le bâtiment aura une hauteur d'une dizaine de mètres et se fondra donc bien dans le paysage de l'Estuaire du port considérant la présence d'autres installations plus hautes.	Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle Durée : Longue Impact résiduel négatif d'importance faible

6 SYNTHÈSE DES IMPACTS, DES MESURES D'ATTÉNUATION ET DES IMPACTS RÉSIDUELS

La section qui suit présente un sommaire des effets environnementaux du projet de construction et d'opération du hangar 31, dans le secteur de l'Estuaire du Port de Québec, sur les milieux physique et humain. Une synthèse de l'évaluation des impacts résiduels est fournie au tableau 6.1.

Tableau 6.1 Synthèse des impacts résiduels du projet

COMPOSANTES DU PROJET	COMPOSANTES DU MILIEU					
	Milieu physique				Milieu humain	
	Qualité des sols	Qualité des eaux de surface et souterraines	Climat sonore	Qualité de l'air	Activités portuaires	Paysage
Phase de construction						
1. Mobilisation et préparation de la zone des travaux	▼	▼	▼	▼		
2. Excavation	▼	▼	▼	▼	▼	
3. Construction des fondations sur pieux	▼	▼	▼	▼		
4. Érection du bâtiment	▼	▼	▼	▼		
5. Travaux de terrassement et de pavage	▼	▼	▼	▼		
6. Gestion des matières résiduelles	▼	▼	▼	▼		
7. Nettoyage et démobilisation	▼	▼	▼	▼		
Phase d'opération						
1. Mise en service et opération du bâtiment					▲	•

Importance	Impact négatif	Impact positif
<i>Faible</i>	▼	▲
<i>Moyenne</i>	▼	▲
<i>Forte</i>	▼	▲
<i>Négligeable ou nulle</i>		•

6.1 Milieu physique

Les activités prévues dans le cadre des travaux de construction du projet pourraient avoir un impact négatif sur la qualité de l'air, l'environnement sonore, la qualité des sols ainsi que sur la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines.

Les activités de construction, particulièrement les travaux d'excavation, la mise en pile de matériaux et la circulation de la machinerie sont celles qui pourraient avoir un impact sur la qualité de l'air dans le secteur. Considérant les vents dominants (sud-ouest), la qualité de l'air du secteur du Bassin Louise pourrait être affectée pendant la phase de construction. Cependant, puisque les activités de loisir au Bassin Louise se déroulent principalement du 1^{er} mai au 31 octobre de chaque année et, qu'à partir du printemps 2019, la construction du hangar sera pratiquement terminée, les plaisanciers devraient être peu incommodés par les travaux. En tenant compte de ces éléments et des mesures d'atténuation mises en place (tableau 5.2), **l'importance de l'impact résiduel du projet sur la qualité de l'air est jugée faible.**

L'exécution des travaux lors de la phase de construction causera une augmentation du bruit ambiant dans le secteur. Bien que les résidences les plus près soient assez éloignées du secteur de l'Estuaire du Port (près de 500 m de distance), il est possible que des nuisances sonores soient perçues par les résidents de la rue de la Drave dans le quartier Saint-Roch, de la 1^{re} Rue dans le quartier Limoilou et de la rue Quai Saint-André dans le quartier du Vieux-Port. Les utilisateurs du parc de l'Amérique Latine ainsi que du Bassin Louise pourraient également être incommodés par les activités de construction. Les activités de construction considérées dans le cadre de cette étude, soit l'excavation du terrain, le battage des pieux, la construction du bâtiment et les travaux de nivellement du terrain et de pavage, sont comparables à celles prévues pour la construction de tout bâtiment en termes d'émission de bruit. Étant donné les mesures d'atténuation prévues (tableau 5.2), l'intensité de l'impact sur l'environnement sonore est jugée faible. De plus, considérant que l'étendue de l'impact sera limitée à la zone des travaux qui se trouve assez éloignée des zones sensibles au bruit (étendue ponctuelle), et que sa durée sera courte (période de construction), **l'importance de l'impact résiduel du projet sur l'environnement sonore est jugée faible.**

L'impact principal appréhendé sur la qualité des sols ainsi que la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines est lié à leur contamination potentielle en cas de fuite ou de déversement accidentel de produits pétroliers lors de l'utilisation des équipements et de la machinerie durant des travaux. L'excavation des sols du site peut aussi constituer un risque de contamination des eaux du fleuve par le biais des eaux de ruissellement. Considérant, cependant, que les travaux d'excavation ont eu lieu en période hivernale et que les précipitations étaient surtout sous forme de neige, il y a eu très peu d'eau de ruissellement à gérer. En tenant compte des mesures d'atténuation prévues, les travaux auront un

impact négatif résiduel d'importance faible sur la qualité des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines.

6.2 Milieu biologique

Aucun impact sur le milieu biologique n'est anticipé par les activités du projet, que ce soit en phase de construction ou d'opération.

6.3 Milieu humain

Les activités prévues dans le cadre des travaux de construction du projet de hangar pourraient entraver les activités menées dans ce secteur découlant notamment de l'augmentation du trafic de véhicules lourds dans le secteur et de la présence du chantier en général. En tenant compte des mesures d'atténuation prévues, les travaux auront un **impact négatif résiduel d'importance faible sur les activités portuaires du secteur du port.**

En phase d'opération, bien que le projet vise la mise en place de nouvelles installations, puisque celles-ci seront implantées dans un secteur déjà fortement industrialisé et que leur hauteur sera limitée à une dizaine de mètres, **l'impact résiduel négatif du projet sur le paysage est jugé négligeable.**

La mise en place d'un nouveau bâtiment aura un **impact positif sur les activités portuaires** en phase d'opération puisque le nouveau hangar permettra d'optimiser la gestion et l'entreposage d'équipements et de matériaux dans le secteur de l'Estuaire.

7 ACCIDENTS OU DÉFAILLANCES ÉVENTUELS

Lors des phases de construction et d'opération, plusieurs types d'accidents peuvent survenir, tels que des fuites, des déversements, des incendies, des explosions, des collisions, etc.

En période de construction, les accidents les plus probables sont ceux liés à des déversements de produits pétroliers provenant de la machinerie utilisée par l'entrepreneur responsable d'exécuter les travaux. Afin de limiter les répercussions négatives sur le milieu, le responsable des travaux devra avoir à sa disposition tout l'équipement nécessaire pour contenir de tels déversements ainsi qu'un plan de mesures d'urgence avec les numéros de téléphone de compagnies spécialisées de la région pouvant intervenir en tout temps pour récupérer les produits déversés et nettoyer les terrains affectés. Le surveillant de chantier devra faire respecter certaines mesures préventives telles que la désignation de lieux spécifiques pour les pleins d'essence, lesquels devront être suffisamment éloignés du fleuve et des drains de surface, ainsi que l'interdiction d'effectuer des changements d'huile sur le site. Tout déversement sera communiqué sans délai à la capitainerie de l'APQ au 418 648-3556.

En période d'opération, outre des incendies ou des accidents de la circulation, lesquels sont gérés par les services d'urgence de la ville de Québec, aucun risque n'est associé au projet. Une voie d'accès au site est prévue afin d'assurer l'accessibilité aux services d'urgence (policiers, pompiers, ambulanciers, etc.).

8 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE ET SUIVI

8.1 Surveillance environnementale

Le programme de surveillance environnementale a comme objectif de s'assurer de la réalisation du projet tel que proposé et de la mise en application efficace des mesures d'atténuation prévues pour minimiser les effets environnementaux négatifs du projet. Le programme de surveillance a également comme objectif de s'assurer que les conditions fixées lors de l'autorisation du projet ainsi que les exigences relatives aux normes, lois et règlements applicables sont observées. Ces éléments devront être inclus aux devis et cahiers des charges remis aux entrepreneurs retenus pour assurer leur mise en application complète et rigoureuse. La surveillance devra toucher tous les éléments pour lesquels des mesures d'atténuation sont recommandées. Ces mesures s'ajouteront au registre des mesures d'atténuation de l'APQ.

La surveillance environnementale des travaux sera effectuée par l'APQ. Lors de chaque inspection, une fiche de surveillance sera complétée.

8.2 Suivi environnemental

L'objectif d'un programme de suivi est de vérifier l'exactitude de l'évaluation des effets et de déterminer l'efficacité des mesures mises en œuvre pour atténuer les effets environnementaux négatifs du projet.

Toutefois, étant donné que les impacts résiduels du projet sont jugés mineurs dans l'ensemble, qu'aucun élément sensible du milieu n'est menacé et que l'efficacité des mesures d'atténuation proposées a déjà été éprouvée, il n'est pas jugé pertinent de réaliser un suivi environnemental dans le cadre du présent projet.

9 CONCLUSION

Le projet de construction du hangar 31 dans le secteur de l'Estuaire du Port de Québec se situe le long du fleuve Saint-Laurent sur un terrain faisant partie des terres domaniales gérées par l'Administration portuaire de Québec (APQ). Ce hangar remplacera une infrastructure désuète et un espace d'entreposage qui devra être démoli pour les besoins de l'APQ. Cette nouvelle installation permettra de répondre aux besoins d'entreposage des différents départements de l'APQ et comprendra également un espace locatif pour les utilisateurs du port.

En phase de construction, l'ensemble des activités aura un impact négatif résiduel faible sur les composantes du milieu en raison de l'emplacement du projet, de la nature des activités et des mesures d'atténuation qui seront mises en place. La surveillance environnementale des travaux devra d'ailleurs être effectuée tout au long de ceux-ci afin de s'assurer de la réalisation du projet tel que proposé et de la mise en application des mesures de protection et d'atténuation.

En phase d'opération, la présence des nouvelles installations aura un impact négatif négligeable sur le paysage, en raison de l'emplacement du hangar dans un secteur déjà très industrialisé et de la hauteur limitée du bâtiment.

En somme, l'impact résiduel négatif du projet sur les milieux physique et humain de la zone d'étude est faible, et aucun impact négatif n'est anticipé sur le milieu biologique.

Le projet aura un impact positif sur les activités portuaires en procurant un nouvel espace d'entreposage couvert, plus économique et surtout mieux adapté aux besoins de l'APQ et de ses clients.

10 RÉFÉRENCES

- Administration portuaire de Québec (APQ). 2001. Plan d'utilisation des sols [en ligne] <http://www.portquebec.ca/a-propos-du-port/administration-portuaire/plan-dutilisation-des-sols> page consultée le 19 mai 2016
- Englobe, 2017. Administration Portuaire de Québec. Partie du lot 1 213 723 du cadastre du Québec, Port de Québec, Québec (Québec). Évaluation des risques toxicologiques et écotoxicologiques et des impacts sur l'eau souterraine. Rapport préliminaire. 94 pages + annexes.
- Englobe, 2016. Administration Portuaire de Québec. Terminal multifonctionnel en eau profonde. Beauport 2020. Étude d'impact environnemental. Résumé. 77 pages.
- MDDEP (Ministère de l'environnement du Québec), 1999. Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, ISBN 2-551-18001-5, 121 p.
- MENV (Ministère de l'environnement du Québec), 1994. Direction des laboratoires. Guide d'échantillonnage à des fins d'analyse environnementale : Échantillonnage des eaux souterraines, cahier 3, ISBN 2-89443-006-X, Envirodoq EN940114, 101 p.
- MENV (Ministère de l'environnement du Québec), 2003. Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains contaminés (décret 216-2003, 26 février 2003), publié dans la Gazette officielle du Québec le 12 mars 2003, en vigueur le 27 mars 2003.
- Robitaille, A. et J.-P. Saucier, 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Les publications du Québec. 213 p. + 1 carte.
- Groupe Qualitas Inc. 2013. Nouvelles infrastructures portuaires, Port de Québec, Secteur Beauport, Études préparatoires, Étude environnementale, Rapport final, 45 pages + annexes.
- WSP, 2016. Agrandissement du quai – secteur Beauport, Étude Acoustique préparée pour l'Administration portuaire de Québec, 27 pages + cartes et annexes.



1 800 463-2839
info@norda.com
norda.com