



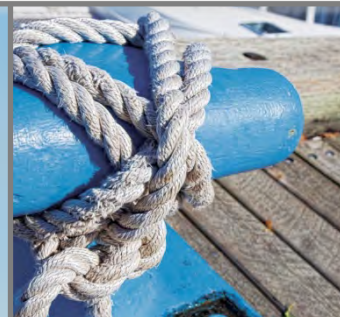
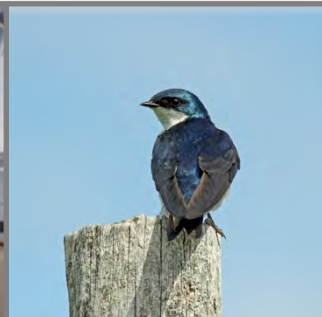
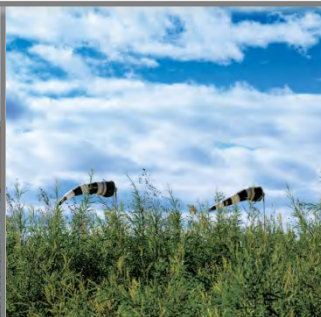
TERMINAL DE CONTENEURS
EN EAU PROFONDE

LAURENTIA

JANVIER 2020



**OPTIMISATION AU PROJET LAURENTIA ET EFFETS ANTICIPÉS
PRÉSENTÉ À L'AGENCE D'ÉVALUATION D'IMPACT DU CANADA
(AÉIC)**





<originale signé par>

Préparé par :

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

<originale signé par>

Vérifié par :

Catherine Lalumière
Chargée de projet en environnement et
directrice adjointe de service
Études environnementales et relations
avec les communautés

<originale signé par>

Approuvé par :

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

Registre des révisions et émissions		
N° de révision	Date	Description
00	8 janvier 2020	Émission de la version finale

Propriété et confidentialité

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

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

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

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

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

TABLE DES MATIÈRES

1	CONTEXTE	1–1
2	JUSTIFICATION DES OPTIMISATIONS AU PROJET	2–5
2.1	Partenariat	2–5
2.2	Simplification des infrastructures du terminal.....	2–5
2.2.1	Phase de construction.....	2–5
2.2.2	Phase d'exploitation	2–6
2.2.3	Mise hors service	2–6
2.3	Technologies de pointe	2–11
2.4	Amélioration de la logistique opérationnelle.....	2–11
2.5	Propriété des terrains	2–12
3	DESCRIPTION DES OPTIMISATIONS AU PROJET.....	3–19
3.1	Réaménagements en milieu terrestre	3–23
3.2	Activités liées au projet en phase de construction	3–31
3.2.1	Aménagement des infrastructures temporaires	3–31
3.2.1.1	Voies d'accès temporaires.....	3–32
3.2.1.2	Bassin de décantation des sédiments non contaminés	3–32
3.2.1.3	Usine temporaire de production de béton (parcelle 1)	3–33
3.2.1.4	Bassin d'assèchement des sédiments contaminés (parcelle 3)	3–34
3.2.1.5	Zone de débordement des sédiments contaminés (Quai 49, parcelle 4).....	3–36
3.2.2	Construction du quai 54	3–37
3.2.2.1	Fabrication des caissons.....	3–37
3.2.2.2	Dragage d'une tranchée pour la mise en place des caissons.....	3–41
3.2.2.3	Préparation de l'assise des caissons	3–41
3.2.2.4	Remplissage des caissons et mise en place des clés de caisson	3–41
3.2.2.5	Mise en place d'un accès temporaire sur les caissons	3–43
3.2.2.6	Remblayage de l'arrière-quai et travaux de densification des sols	3–43
3.2.2.7	Construction du mur de couronnement.....	3–45
3.2.2.8	Mise en place des dalles anti-affouillement.....	3–45
3.2.2.9	Installation des accessoires de quai	3–46
3.2.3	Construction de la digue de retenue	3–46
3.2.4	Dragage et gestion des sédiments.....	3–47
3.2.4.1	Dragage des sédiments	3–47
3.2.4.2	Gestion des sédiments dragués.....	3–53
3.2.5	Construction de l'écran visuel et acoustique.....	3–55
3.2.6	Gestion des eaux	3–55
3.2.7	Gestion des sols contaminés	3–57
3.2.8	Construction des voies d'accès permanentes	3–60
3.2.8.1	Construction des voies ferrées permanentes.....	3–60
3.2.8.2	Reconfiguration des voies d'accès.....	3–61
3.2.9	Transport du matériel	3–63
3.2.10	Matériaux de remblais et matériaux granulaires	3–65

3.2.11	Chemin de roulement pour grues-portiques	3-66
3.3	Activités liées au projet en phase d'exploitation	3-66
3.3.1	Généralités	3-66
3.3.1.1	Vocation du port.....	3-66
3.3.1.2	Terminal à conteneurs	3-67
3.3.1.3	Capacité du terminal de conteneurs	3-67
3.3.2	Répartition des activités en phase d'exploitation	3-68
3.3.3	Entretien des infrastructures	3-74
3.3.4	Installation des réseaux	3-74
3.3.5	Opérations portuaires.....	3-77
3.3.5.1	Généralités.....	3-77
3.3.5.2	Réception, manutention, entreposage et expédition des conteneurs.....	3-77
3.3.6	Circulation maritime.....	3-78
3.3.6.1	Généralités.....	3-78
3.3.6.2	Navires porte-conteneurs.....	3-79
3.3.7	Circulation terrestre	3-79
3.3.7.1	Circulation ferroviaire	3-79
3.3.7.2	Nombre d'entrées/sorties de conteneurs par type de transport	3-80
3.3.8	Circulation maritime – pas de changement.....	3-81
3.3.8.1	Types et origines/destinations des marchandises conteneurisées – pas de changement	3-81
3.3.9	Gestion des eaux	3-81
3.3.9.1	Eaux de ruissellement.....	3-81
3.4	Calendrier de réalisation du projet optimisé.....	3-81
4	BILAN DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX DES OPTIMISATIONS AU PROJET ...	4-85
4.1	Optimisation du quai.....	4-85
4.2	Réduction du dragage à effectuer	4-86
4.3	Réduction des volumes de béton nécessaires.....	4-86
4.4	Optimisation des services ferroviaires	4-87
4.5	Technologies avancées.....	4-87
4.6	Polluants susceptibles d'être émis	4-88
5	CONCLUSION.....	5-117

Tableaux

Tableau 1-1	Concordance pour les informations demandées par l'AÉIC dans le courriel du 15 octobre 2019	vii
Tableau 1-2	Concordance pour les informations demandées par l'AÉIC dans le courriel du 25 novembre 2019	ix
Tableau 2-1	Nature des optimisations apportées par activité associée à chacune des composantes du projet Laurentia	2–7
Tableau 2-2	Description des terres domaniales dans la zone de chantier à proximité du projet Laurentia	2–15
Tableau 3-1	Synthèse des optimisations apportées au projet Laurentia	3–21
Tableau 3-2	Description sommaire des optimisations du projet par nouvelles zones d'utilisation.....	3–27
Tableau 3-3	Variation de la durée et de la période d'utilisation du bassin de décantation des sédiments non contaminés entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé)	3–33
Tableau 3-4	Variation de la durée et de la période d'utilisation de l'usine temporaire de production de béton entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé).....	3–33
Tableau 3-5	Variation de la durée et de la période d'utilisation de la zone de transbordement des sédiments contaminés entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé)	3–36
Tableau 3-6	Résultats des calculs effectués afin d'assurer la stabilité des caissons optimisés	3–40
Tableau 3-7	Variation des principaux paramètres de l'assise sous les caissons entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé).....	3–41
Tableau 3-8	Variation des quantités de matériel requis pour remplir les caissons entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé).....	3–41
Tableau 3-9	Variation des principaux paramètres de l'accès temporaire sur les caissons entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé)	3–43
Tableau 3-10	Variation des principaux matériaux de remblais selon les étapes de remblayage de l'arrière-quai entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé).....	3–44
Tableau 3-11	Variation des quantités de béton requises et de la durée des travaux pour la construction du mur de couronnement entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé)	3–45
Tableau 3-12	Variation des quantités de béton requises et de la durée des travaux entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé)	3–45
Tableau 3-13	Matériaux utilisés pour la construction de la digue de retenue	3–47
Tableau 3-14	Superficies et volumes de sédiments à draguer	3–49
Tableau 3-15	Principales activités de construction pour l'installation de l'écran visuel et acoustique	3–55
Tableau 3-16	Volumes approximatifs de sols contaminés à gérer par zones d'utilisation..	3–58
Tableau 3-17	Matériaux granulaires requis pour la construction du quai et de l'arrière-quai.....	3–63

Tableau 3-18	Répartition des trains, des camions et des bétonnières nécessaires par année en phase de construction	3–65
Tableau 3-19	Comparaison des indices de performance ¹	3–67
Tableau 3-20	Bâtiments du projet Laurentia	3–72
Tableau 3-21	Charges électriques anticipées	3–75
Tableau 3-22	Quantité et mode de propulsion des équipements prévus pour la manutention des conteneurs.....	3–77
Tableau 4-1	Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia	4–89

Figures

Figure 1	Parcelles de terrain à acquérir	2–13
Figure 2	Empiètement sur les utilisateurs actuels et composantes à gérer.....	3–25
Figure 3	Bassin de décantation des sédiments non contaminés.....	3–33
Figure 4	Bassin d'assèchement des sédiments contaminés	3–36
Figure 5	Vue en plan et coupe type d'un caisson	3–38
Figure 6	Étapes de construction d'un caisson de béton	3–39
Figure 7	Fabrication d'un caisson sur une barge submersible.....	3–39
Figure 8	Illustration schématique d'une clé de caisson.....	3–42
Figure 9	Remplissage des caissons.....	3–42
Figure 10	Coupe type de remblayage derrière les caissons.....	3–44
Figure 11	Coupe type de la digue de retenue	3–46
Figure 12	Vue générale de l'espace principal en arrière-quai.....	3–68
Figure 13	Zone d'opération portuaire	3–69
Figure 14	Zone de manutention des conteneurs.....	3–70
Figure 15	Zone de chargement des trains	3–71
Figure 16	Zone de chargement des camions.....	3–71
Figure 17	Passage du train sur la voie ferrée reliant le terminal à la cour de triage Beauport du CN.....	3–73
Figure 18	Scénario LU-TU.....	3–79
Figure 19	Calendrier de construction	3–83
Figure 20	Calendrier de la construction du quai 54.....	3–84

Tableau 1-1 Concordance pour les informations demandées par l'AEIC dans le courriel du 15 octobre 2019

EXIGENCES DE L'AEIC ¹	SECTION
Description du projet pour chacune des phases et plus particulièrement une description des composantes modifiées ou ajoutées ainsi que les activités qui leur sont associées :	
<ul style="list-style-type: none"> Les raisons ou la justification de ces modifications ou ajouts (le cas échéant); 	Section 2.2 (p. 2-5); tableaux 2-1 et 3-1
<ul style="list-style-type: none"> L'emplacement de toutes les composantes modifiées ou ajoutées (le cas échéant). 	Section 3 (p. 3-19); cartes 1 à 4 de l'annexe A
<ul style="list-style-type: none"> Des cartes ou des figures qui illustrent ces modifications ou ajouts. 	Cartes 1 à 4 à l'annexe A
<ul style="list-style-type: none"> Description technique des composantes de projet modifiées ou ajoutées 	Section 2.2 (p. 2-5); tableaux 2-1 et 3-1; Sections 3.1 (p. 3-23) et 3.2 (p. 3-44);
<ul style="list-style-type: none"> Description des modifications apportées aux infrastructures temporaires mises en place notamment durant la phase de construction. 	Section 3.1 (p. 3-23)
<ul style="list-style-type: none"> Présentation détaillée des activités qui sont liées à ces modifications ou ajouts qui seraient réalisés au cours de chaque phase et de l'emplacement de chaque activité. 	Sections 3.1 (p. 3-23) et 3.2 (p. 3-44); Annexe A
<ul style="list-style-type: none"> Étapes et calendrier de construction, d'exploitation, de désaffectation et de fermeture. 	Section 3.4 (p. 3-81)
<ul style="list-style-type: none"> Résumé des composantes de projet, d'infrastructures temporaires et d'activités qui ne subiront pas de modifications 	Section 2.2 (p. 2-5); tableaux 2-1 et 3-1;
Un bilan des effets environnementaux potentiels liés aux composantes modifiées ou ajoutées. Par exemple, le promoteur pourrait utiliser le tableau 14.1 du document Englobe, 2018 « Sommaire de l'évaluation des effets environnementaux » comme base.	
<ul style="list-style-type: none"> Une phrase ou un paragraphe décrivant brièvement comment les modifications du projet influenceront chacun des effets de chacune des composantes valorisées. Si de nouveaux effets sont à prévoir, ajouter ces effets et les décrire. 	Section 4 (p. 4-85); tableau 4-1
<ul style="list-style-type: none"> Fournir une description des polluants (air, eau, sol) susceptibles d'être produits au cours des différentes phases. 	Section 4 (p. 4-85); tableau 4-1
Pour toutes les nouvelles composantes, fournir les informations suivantes :	
<ul style="list-style-type: none"> La nature de la composante : est-ce qu'elle dépend du projet ou sera-t-elle réalisée même si le projet ne va pas de l'avant? 	Section 2.2.3 (p. 2-6)
<ul style="list-style-type: none"> Fournir qui, du promoteur ou de toute tierce partie, devra assumer la responsabilité de les construire, de les utiliser ou de les entretenir. Fournir le détail de ces responsabilités pour chacune des phases du projet. Indiquer la relation entre le promoteur et la tierce partie le cas échéant (par exemple par contrat). 	Section 2.5 (p. 2-12)
<ul style="list-style-type: none"> Indiquer si ces composantes seront à l'usage exclusif de l'APQ ou si elles seront utilisées par des tierces parties, la population ou pour d'autres projets. 	Section 2 (p. 2-5); tableaux 2-1 et 3-1; Sections 3.1 (p. 3-23) et 3.2 (p. 3-44); section 4 (p. 4-85); tableau 4-1
<ul style="list-style-type: none"> Indiquer si la construction de ces composantes nécessite des permis ou autorisations. Fournir la liste des exigences fédérales et provinciales en matière de réglementation. 	Section 2.5 (p. 2-12)
Préciser la propriété des terres sur lesquelles ces nouvelles composantes ou modifications aux composantes se trouveront. Fournir des cartes à l'appui.	Section 2.5 (p. 2-12); figures 1 et 2; carte 4 à l'annexe A

¹ Détaillées dans le courriel *Laurentia | demande d'informations sur la mise à jour du projet* transmis par Stéfanie Larouche-Boutin (AEIC) en date du 15 octobre 2019.

Tableau 1-2 Concordance pour les informations demandées par l'AEIC dans le courriel du 25 novembre 2019

INFORMATION DEMANDÉE	INFORMATION CONSIDÉRÉE COMME NÉCESSAIRE À L'ANALYSE PAR LES EXPERTS	SECTION
1. Fournir une description du projet pour chacune des phases et plus particulièrement une description des composantes modifiées ou ajoutées ainsi que les activités qui leur sont associées. Fournir notamment :		
Les raisons ou la justification de ces modifications ou ajouts (le cas échéant).	Dimension des caissons : Si la dimension des caissons peut avoir une incidence sur la solidité de l'infrastructure lors de séismes ou augmenter les risques de glissement de terrain, il faudra justifier pourquoi l'APQ souhaite réduire leur dimension. Cette information pourrait être importante pour Ressources naturelles Canada, notamment pour l'analyse des effets de l'environnement sur le projet.	Section 3.2.2.1 (p. 3-37)
L'emplacement de toutes les composantes modifiées ou ajoutées (le cas échéant).	Révision de l'utilisation des piles de sols et retrait de certains utilisateurs (page 2-12) et zone de chargement des camions : <ul style="list-style-type: none"> • Veuillez fournir une carte illustrant la réorganisation qui sera réalisée en milieu terrestre. Quelles piles seront déplacées et quels utilisateurs seront retirés ou déplacés. • Fournir des illustrations avant/après de la réorganisation. Identifier sur ces cartes les piles et les utilisateurs déplacés ou retirés. • Zone de chargement des camions, fournir une carte plus détaillée de cette zone, identifier les infrastructures qui seront mises en place. 	Section 2.5 (p. 2-12); section 3.1 (p. 3-19); figures 1 et 2; cartes 3, 4, 6, 7, 8 et 9 à l'annexe A
Des cartes ou des figures qui illustrent ces modifications ou ajouts.	Zone de chargement des trains : <ul style="list-style-type: none"> • Identification de la partie du talus végétalisé qui sera enlevée. Guérite d'accès pour les camions : <ul style="list-style-type: none"> • Identification des guérites qui seront relocalisées dont il est question à la page 3-41 : Guérite de la rue du Ressac et guérite du secteur Beauport. Emplacement actuel et futur. Voies d'accès permanentes : <ul style="list-style-type: none"> • Fournir un plan d'ensemble du réseau routier projeté avec un exemple de coupes types. Faire un zoom sur l'endroit où les infrastructures routières et ferroviaires seront ajoutées et modifiées. Illustrer et identifier : <ul style="list-style-type: none"> • Le viaduc; • La reconfiguration du boulevard Henri-Bourassa sur 450 m; • Le réaménagement et le repositionnement de l'accès principal aux opérateurs actuels; • Les nouvelles rues et les nouveaux accès; • L'accès qui sera démantelé sur 150 m; • La nouvelle guérite et les guérites déplacées. Installation des réseaux (section 3.2.3) : <ul style="list-style-type: none"> • Identifier sur une carte la nouvelle entrée électrique d'Hydro-Québec, les deux sous-stations électriques ainsi que les deux lignes de 25 kV. Gestion de l'eau : <ul style="list-style-type: none"> • Figures illustrant la gestion de l'eau de ruissellement durant les travaux et lors des opérations (phase d'exploitation) pour chacune des nouvelles infrastructures ou activités. 	Section 3.1 (p. 3-23); tableau 3-2; carte 9 à l'annexe A Section 3.1 (p. 3-23); tableau 3-2; carte 7 à l'annexe A Section 3.2.8 (p. 3-60); section 3.1 (p. 3-23); tableau 3-2; carte 8 à l'annexe A
Description technique des composantes de projet modifiées ou ajoutées.	Mur-écran : <ul style="list-style-type: none"> • Le concept ne semble pas encore arrêté. Est-ce encore un mur-écran en conteneurs? • L'information sera disponible en décembre. Fournir l'information technique le plus tôt possible. Cette information sera nécessaire également pour les études de la qualité de l'air. Les experts auront besoin de cette information pour leur analyse. 	Cartes 7 et 21 à l'annexe A Section 3.2.6 (p. 3-55)
Description des modifications apportées aux infrastructures temporaires mises en place, notamment durant la phase de construction.	Ok.	S. O.
Présentation détaillée des activités qui sont liées à ces modifications ou ajouts qui seraient réalisés au cours de chaque phase et de l'emplacement de chaque activité.	Description de l'état de référence des terrains sur lesquels de nouvelles infrastructures seront aménagées ou de nouvelles activités se dérouleront nécessaire à l'analyse environnementale : <ul style="list-style-type: none"> • Fournir l'état de référence (utilisation et fonctions actuelles, végétation présente, description de la faune présente, qualité des sols, etc.) de tous les nouveaux terrains ou de toutes les parcelles de terre qui seront utilisés dans le cadre du projet, notamment pour construire et modifier les réseaux routier et ferroviaire, l'espace réservé au soutien des opérations et à l'entreposage des conteneurs vides et la guérite d'accès pour camions. Voies d'accès temporaires (section 3.1.1.1) et transport des matériaux de déblai : <ul style="list-style-type: none"> • Identifier ou décrire les activités nécessaires à l'aménagement de la voie ferrée temporaire. • Fournir une estimation de la fréquence (quotidienne, hebdomadaire et annuelle) des passages des 243 trains, des 7 400 camions et des 190 bétonnières nécessaires au remplissage de l'arrière-quai. Fabrication des caissons (section 3.1.2.1) : <ul style="list-style-type: none"> • La figure 5 est la même que celle présentée dans les documents de réponses à la première demande d'informations. Même commentaire que ci-dessus. Construction du mur de couronnement (section 3.1.2.7) : <ul style="list-style-type: none"> • D'où proviendra le béton pour la construction du mur de couronnement? Usine à béton ou bétonnière. 	Section 3.1 (p. 3-23); tableau 3-2 Section 3.2.1.1 (p. 3-23) Section 3.2.9 (p. 3-63) Section 3.2.2.1 (p. 3-37) Section 3.2.2.7 (p. 3-45)

Tableau 1-2 Concordance pour les informations demandées par l'AÉIC dans le courriel du 25 novembre 2019 (suite)

INFORMATION DEMANDÉE	INFORMATION CONSIDÉRÉE COMME NÉCESSAIRE À L'ANALYSE PAR LES EXPERTS	SECTION
	<p>Construction du mur-écran (section 3.1.5):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Description de l'état actuel de l'emplacement de l'écran visuel et acoustique, notamment la qualité des sols. ▪ Identifier ou décrire les activités nécessaires à l'installation du mur-écran : <ul style="list-style-type: none"> • Enlèvement du talus végétalisé; • Gestion des sols contaminés; • Préparation du sol et de l'assise; • Construction du mur-écran; • Etc. 	Section 3.2.5 (p. 3-55); carte 19 à l'annexe A
	<p>Enlèvement du talus végétalisé : Cette activité devrait faire l'objet d'une section pour y décrire tous les travaux nécessaires à l'enlèvement du talus et à la gestion des sols contaminés.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Préciser quelle est la partie du talus qui devra être enlevée et l'identifier sur une carte. ▪ Décrire l'état actuel du talus végétalisé. Selon certaines informations, le talus existant aurait été utilisé pour gérer des sols contaminés à la suite des travaux. Veuillez confirmer ou infirmer cette information. ▪ À la suite de la décision de déplacer une partie du talus, la question ACÉE 156 de la première demande d'informations redevient donc pertinente, soit : <ul style="list-style-type: none"> • Décrire la structure interne et la composition du talus existant, c'est-à-dire : est-ce que le talus a été aménagé en tenant compte de la qualité des sols? Si oui, décrire sa structure interne? Décrire également la qualité des sols qui s'y trouvent, incluant les résultats analytiques. Détailler au besoin à l'aide d'une carte ou d'un plan. • Présenter le plan de gestion du déplacement et de la remise en place des sols. • Si des sols contaminés sont présents sur le site du projet, décrire les infrastructures qui seront mises en place pour récupérer, gérer et traiter l'eau de ruissellement avant son rejet au milieu récepteur. • Identifier les mesures d'atténuation qui seront mises en place durant les travaux de relocalisation et d'entreposage des matériaux afin d'éviter toute migration de contaminants. 	Section 3.1 (p. 3-23); tableau 3-2; carte 9 à l'annexe A
	<p>Révision de l'utilisation des piles de sols et retrait de certains utilisateurs (page 2-12) et déplacement des activités qui se déroulent actuellement dans la zone de chargement des camions :</p> <p>Une section devrait être réservée à la réorganisation des activités et à la maximisation des terrains requis.</p> <p>Identifier les activités et les infrastructures qui seront déplacées pour maximiser l'utilisation des terrains actuels. Décrire et expliquer comment ces activités et ces infrastructures seront déplacées. La réorganisation spatiale pourrait être une activité accessoire du projet et prise en compte dans l'analyse environnementale.</p> <p>Fournir davantage d'informations sur les travaux nécessaires à la réorganisation spatiale et à la préparation et l'aménagement de la zone de chargement des camions :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Décrire l'utilisation actuelle et ce qui est entreposé actuellement. ▪ Décrire la qualité des sols actuels. ▪ Expliquer comment ces activités, ces infrastructures ou ces piles seront déplacées, à quel endroit et à quel moment. ▪ Expliquer comment la gestion des sols contaminés en place sera réalisée. Fournir le volume de sols contaminés à gérer. ▪ Décrire les travaux d'aménagement de cette zone : matériaux utilisés (volume et provenance), infrastructures aménagées, machinerie lourde utilisée, etc. 	Section 3.1 (p. 3-23); tableau 3-2; figures 1 et 2; cartes 6 et 7 à l'annexe A
	<p>Espace dédié au soutien des opérations et à l'entreposage des conteneurs vides, et guérite d'accès pour camions : Fournir davantage d'information sur les activités nécessaires à la préparation et à l'aménagement de ces zones. Pour chacune d'elles, une section devrait être dédiée et devra notamment fournir les informations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Est-ce que le démantèlement des infrastructures actuelles est nécessaire? ▪ Expliquer comment et quand les bâtiments ou autres infrastructures déjà en place seront démantelés et décrire les activités nécessaires au démantèlement. Décrire les travaux nécessaires au démantèlement de l'ancienne guérite. Expliquer comment les matériaux de démolition seront gérés. ▪ Décrire les travaux d'aménagement de cette zone (matériaux utilisés, volume et provenance), infrastructures aménagées, machinerie lourde utilisée, etc. ▪ Décrire ce qui sera aménagé sur cet espace. 	Section 3.1 (p. 3-23); tableau 3-2; figures 1 et 2; carte 7 à l'annexe A
	<p>Construction des voies ferrées permanentes (section 3.1.7.1) et reconfiguration des voies d'accès (section 3.1.7.2) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier sur une carte la route de service qui sera à l'est de la voie ferrée (page 3-40). 	Carte 8 à l'annexe A
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ « La bande terrain cédée à l'APQ sera au niveau requis... ». Devons-nous comprendre qu'aucune excavation ne sera requise? 	Section 3.2.8.1 (p. 3-63)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Décrire les travaux de démolition de l'actuel accès de Beauport et de la rue du Ressac, dont la gestion des matériaux de démolition. 	Section 3.1 (p. 3-23); section 3.2.8.2 (p. 3-61) et tableau 3-2
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier ou décrire les activités nécessaires à la construction des voies ferrées et à la reconfiguration des voies d'accès (déboisement, décapage, creusement, terrassement, nivellement du sol, mise en place de la structure de la chaussée, etc.) 	Section 3.1 (p. 3-23); section 3.2.8.1 (p. 3-60) et tableau 3-2

Tableau 1-2 Concordance pour les informations demandées par l'AÉIC dans le courriel du 25 novembre 2019 (suite)

INFORMATION DEMANDÉE	INFORMATION CONSIDÉRÉE COMME NÉCESSAIRE À L'ANALYSE PAR LES EXPERTS	SECTION
	<p>Gestion des sols contaminés : Une section devrait être réservée à la gestion des nouveaux sols contaminés, notamment ceux :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Du déblai de 5 000 m² utilisé pour le rail temporaire. ▪ Tous les nouveaux sols provenant des zones d'utilisation suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Générés par la réorganisation des activités actuelles; • Zone de chargement des trains; • Espace réservé au soutien des opérations et à l'entreposage des conteneurs vides; • Voies d'accès permanentes (routes et voies ferrées) (tous les terrains); • Zone de chargement des camions. ▪ Fournir dès que possible les résultats et le rapport concernant la ou les campagnes de caractérisation des sols. ▪ Même si la caractérisation n'est pas terminée, fournir les types de contaminants susceptibles d'être trouvés sur les terrains de ces zones en tenant compte des activités qui ont eu lieu (ou une évaluation environnementale de site phase I). ▪ Présenter le plan de gestion des sols contaminés en décrivant comment ils seront récupérés, ségrégués, entreposés et gérés (prendre le pire scénario). ▪ Identifier les endroits où les sols seront entreposés, le cas échéant. Décrire les infrastructures qui seront mises en place pour récupérer, gérer et traiter l'eau de ruissellement avant son rejet au milieu récepteur. <p>Gestion de l'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Décrire comment la gestion des eaux de ruissellement sera faite durant les travaux, notamment pour la gestion des sols contaminés. ▪ Décrire les infrastructures qui seront mises en place pour la gestion des eaux de ruissellement durant les phases de construction et d'exploitation et décrire les activités nécessaires à leur aménagement. <p>Transport du matériel (section 3.1.8) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Décrire davantage l'activité de transport de matériaux par train. Les activités qui seront effectuées à l'extérieur des limites du port pourraient être prises en compte dans l'analyse des effets cumulatifs : <ul style="list-style-type: none"> • Fournir la carrière d'où proviendront les matériaux, pour connaître le trajet du train. • Les voies qui seront empruntées par le train pour le transport de matériaux. • Fournir le nombre de trains nécessaire par jour et leur longueur. <p>Voies d'accès permanentes partiellement à l'extérieur de la limite de propriété actuelle de l'APQ (section 3.1.9) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fournir l'information relative aux matériaux granulaires requis pour la construction et l'aménagement de la guérite, et à l'espace réservé au soutien des opérations. ▪ Préciser le mode de transport. <p>Circulation terrestre (section 3.2.6) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La relocalisation des opérations actuelles de la cour de triage Beauport (page 3-56) vers d'autres installations du CN pourrait faire partie des activités futures qui devraient être prises en compte dans l'analyse des effets cumulatifs. Ainsi, veuillez identifier où ces activités risquent d'être déplacées et décrire ces activités. <p>Entretien durant la phase d'exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fournir une description de l'entretien nécessaire pour chacune des infrastructures ajoutées au projet (routes, viaduc, voies ferrées, infrastructures de gestion des eaux de ruissellement, etc.) et qui pourrait avoir des effets sur l'environnement. 	<p>Section 3.2.7 (p. 3-57)</p> <p>Section 3.2.7 (p. 3-57)</p> <p>Section 3.1 (p. 3-23); tableau 3-2</p> <p>Section 3.1 (p. 3-23); tableau 3-2; section 3.2.7 (p. 3-57)</p> <p>Section 3.2.7 (p. 3-60)</p> <p>Section 3.2.6 (p. 3-53); section 3.2.9 (p. 3-63)</p> <p>Section 3.2.9 (p. 3-63)</p> <p>Section 3.2.10 (p. 3-65)</p> <p>Section 3.3.7.2 (p. 3-80)</p> <p>Section 3.3.3. (p. 3-74)</p>
Étapes et calendrier de construction, d'exploitation, de désaffectation et de fermeture.	Ok.	S. O.
Résumé des composantes de projet, d'infrastructures temporaires et d'activités qui ne subiront pas de modifications.	Ok.	S. O.
2. Un bilan des effets environnementaux potentiels liés aux composantes modifiées ou ajoutées. Par exemple, le promoteur pourrait utiliser le tableau 14.1 du document Englobe, 2018 « Sommaires de l'évaluation des effets environnementaux » comme base.		
Une phrase ou un paragraphe décrivant brièvement comment les modifications du projet influenceront chacun des effets de chacune des composantes valorisées. Si de nouveaux effets sont à prévoir, les ajouter et les décrire.	<p>Puisque plusieurs modélisations (émissions atmosphériques, environnement sonore, vents, conditions hydrologiques) et acquisitions d'informations sont à venir, il serait prudent d'indiquer au lecteur que l'évaluation de l'effet résiduel sera terminée au moment où l'information sera disponible. L'APQ peut cependant discuter de ce que les modifications peuvent engendrer comme réduction ou augmentation des effets.</p>	Section 4.0 (p.4-85)
	<p>Maximisation des terrains requis en milieu terrestre (page 2-12) et déplacement des activités qui se déroulent actuellement dans la zone de chargement des camions : L'analyse environnementale devra prendre en compte ces nouvelles activités.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Décrire les effets de l'ensemble des activités nécessaires à la maximisation des terrains requis en milieu terrestre et l'aménagement de la zone de chargement des camions. 	Section 3.1 (p. 3-23); tableau 4-1

Tableau 1-2 Concordance pour les informations demandées par l'AEIC dans le courriel du 25 novembre 2019 (suite)

INFORMATION DEMANDÉE	INFORMATION CONSIDÉRÉE COMME NÉCESSAIRE À L'ANALYSE PAR LES EXPERTS	SECTION
	<p>Réduction des volumes de béton nécessaires (section 4.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette section ne parle que du béton nécessaire pour les caissons et produit par l'usine à béton. Si cette section discute du volume de béton nécessaire pour l'ensemble du projet, il faudrait ajouter toutes les autres infrastructures fabriquées en béton, comme le viaduc, l'arrière-quai, etc. L'utilisation de l'usine à béton sera réduite, mais le nombre de camions de béton sera augmenté. <p>Optimisation des services ferroviaires (section 4.4) :</p> <ul style="list-style-type: none"> « Le résultat est que globalement il n'y aura pas d'augmentation et le nombre de trains restera dans la même magnitude de 2 à 6 trains par jour ». Veuillez préciser dans quels secteurs ou sur quel trajet circuleront de 2 à 6 trains par jours? <p>Tableau 4-1 « Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia » :</p> <ul style="list-style-type: none"> Veuillez ajuster le tableau en tenant compte des commentaires ci-dessus. Le promoteur ne semble pas prendre en compte les risques et les effets que peut engendrer l'augmentation du volume de sols contaminés à gérer, notamment pour la qualité de l'air, la qualité de l'eau, la santé humaine, etc. <p>Page 4-70 : Veuillez indiquer la référence du guide d'Environnement et Changement climatique Canada et du MELCC que souhaite utiliser l'APQ pour faire un plan de surveillance.</p> <p>Qualité des sols (page 4-73) : La réévaluation des risques de tassement, d'affaissement ou de glissement des sols sera fournie à quel moment? Il est probable que les experts demandent cette information.</p> <p>Milieus humides et végétation riveraine et aquatique (page 4-77) :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le libellé qui se trouve dans la colonne « modification de l'effet anticipé lié à l'optimisation du projet » n'est pas lié aux milieux humides et à la végétation riveraine et aquatique. À corriger. <p>Activité de compaction dynamique ou vibrocompaction :</p> <ul style="list-style-type: none"> Discuter des effets sur les composantes valorisées de cette activité, notamment sur la faune aquatique, les oiseaux, les activités récréotouristiques et les résidents. <p>Espèces à statut précaire (page 4-81) : Préciser de quelles espèces il est question.</p>	<p>Section 4.3 (p. 4-86); tableau 4-1</p> <p>Section 3.3.7 (p. 3-79); section 4.4 (p. 4-87)</p> <p>Section 4 (p. 4-85); tableau 4-1</p> <p>Section 4 (p. 4-85); tableau 4-1</p> <p>Section 4 (p. 4-85); tableau 4-1</p> <p>Section 4 (p. 4-85); tableau 4-1</p> <p>Section 3.2.2.6 (p. 3-45); section 4 (p. 4-85); tableau 4-1</p> <p>Section 4 (p. 4-85); tableau 4-1</p>
<p>Fournir une description des polluants (air, eau, sol) susceptibles d'être produits au cours des différentes phases.</p>	<p>L'APQ devra fournir une liste des contaminants qui risquent d'être découverts, érodés ou émis par la réorganisation spatiale des activités actuelles, la construction, l'aménagement et l'utilisation des nouvelles composantes du projet pour chacune des phases du projet, notamment en ce qui concerne la gestion des sols contaminés.</p>	<p>Section 4.6 (p. 4-85)</p>
<p>3. Pour toutes les nouvelles composantes, fournir les informations suivantes :</p>		
<p>La nature de la composante : est-ce qu'elle dépend du projet ou est-ce qu'elle sera réalisée même si le projet ne va pas de l'avant?</p>	<p>Ok.</p>	<p>S. O.</p>
<p>Fournir qui, du promoteur ou de toute tierce partie, devra assumer la responsabilité de les construire, de les utiliser ou de les entretenir. Fournir le détail de ces responsabilités pour chacune des phases du projet. Indiquer la relation entre le promoteur et la tierce partie le cas échéant (par exemple, par contrat).</p>	<p>Réorganisation spatiale des activités et des utilisateurs actuels (page 2-12) : Qui sera responsable de la réorganisation et qui sera responsable de la mettre en œuvre?</p> <p>Reconfiguration du boulevard Henri-Bourassa (page 2-13) :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pour la reconfiguration du boulevard Henri-Bourassa, le propriétaire et la juridiction sont inconnus selon le tableau 2.2, page 2-13. Qui est responsable de la reconfiguration? Qui sera responsable de son entretien? <p>Nouvelle entrée électrique d'Hydro-Québec, les deux sous-stations électriques ainsi que les deux lignes de 25 kV.</p> <ul style="list-style-type: none"> Inclure à la page 2-14 les informations relativement à ces infrastructures. <p>Viaduc : Fournir l'information spécifiquement pour le viaduc.</p>	<p>Section 2.5 (p. 2-12)</p> <p>Section 2.5 (p. 2-12); cartes 7, 8 et 20 à l'annexe A</p>
<p>Indiquer si ces composantes seront à l'usage exclusif de l'APQ ou si elles seront utilisées par des tierces parties, la population ou pour d'autres projets.</p>	<p>Ok.</p>	<p>S. O.</p>
<p>Indiquer si la construction de ces composantes nécessite des permis ou des autorisations. Fournir la liste des exigences fédérales et provinciales en matière de réglementation.</p>	<p>Même si l'APQ sera responsable de faire les demandes d'autorisation et de permis, l'Agence a besoin de cette information pour déterminer si les activités sont accessoires au projet en vertu de la LCÉE 2012 et connaître la législation qui sera appliquée pour le projet. Fournir l'information s'il vous plaît.</p>	<p>Section 2.5 (p. 2-12)</p>
<p>4. Préciser la propriété des terres sur lesquelles ces nouvelles composantes ou modifications aux composantes se trouveront. Fournir des cartes à l'appui.</p>	<p>Boulevard Henri-Bourassa : Le propriétaire et la juridiction sont inconnus. Expliquer pourquoi. Avant de prévoir des travaux, il serait important de connaître la propriété de ce boulevard. Est-ce que le ministère des Transports du Québec devrait être impliqué dans la modification de ce boulevard?</p>	<p>Section 2.5 (p. 2-12); tableau 2-2</p>

1 CONTEXTE

Le secteur international du transport intermodal est en plein essor : les quantités de marchandises transportées par conteneurs intermodaux augmentent sans cesse. Le Port de Québec est bien placé pour soutenir cette croissance puisqu'il est le dernier port en eau profonde du fleuve Saint-Laurent avant les Grands Lacs. Avec sa profondeur d'eau de 15 m à marée basse, le Port de Québec peut accueillir des navires de grand gabarit (*mega-ships*). L'accroissement de la capacité de manutention de conteneurs via le Port de Québec revêt une importance stratégique et appuie le projet d'agrandissement proposé, qui est justifié à la fois sur les plans environnemental, technique et commercial. Il en va de la vitalité des principaux corridors commerciaux du Canada et du Québec, ainsi que de la capacité d'innombrables entreprises à continuer de livrer concurrence dans un marché mondial en rapide expansion. Cette passerelle additionnelle améliorera l'accès aux biens et aux services, favorisera l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement, créera de nouvelles possibilités d'emploi et améliorera les occasions d'exportation des produits canadiens vers l'Europe et le reste du monde, à l'appui des ambitions commerciales du Canada. Mentionnons, à titre indicatif, qu'au cours des dix dernières années, la presque totalité de la croissance dans le segment des conteneurs a été reprise par les ports concurrents de la côte est américaine, qui affichent des volumes records année après année.

Parmi les cinq principaux ports canadiens, le Port de Québec est celui qui a enregistré la plus forte croissance au cours des dix dernières années. Toutefois, il aura bientôt atteint les limites de ses capacités, ses terrains étant complètement utilisés. L'accroissement des volumes se répercute sur la capacité du Port à répondre à la demande de ses clients et aux besoins de l'économie canadienne. Qui plus est, le transport de marchandises par conteneurs étant à la hausse et la concurrence entre les ports de la côte est américaine étant féroce dans ce créneau, le Port doit se doter de nouvelles infrastructures pour servir ces corridors commerciaux et rester concurrentiel en Amérique du Nord, tout en générant des revenus suffisants pour maintenir ses infrastructures existantes.

C'est dans cette perspective que l'Administration portuaire de Québec (APQ) a commencé dès 2012 à élaborer des plans d'expansion pour préparer adéquatement son avenir. Les terrains disponibles étant limités, l'APQ voulait s'assurer que tout agrandissement soit optimal et exploite au mieux les atouts du corridor commercial du Saint-Laurent et les possibilités pour le Canada en matière de commerce international. Elle a validé la nécessité d'un nouveau terminal de conteneurs en eau profonde sur le fleuve Saint-Laurent pour préserver la compétitivité du Canada.

Une analyse préliminaire avait montré qu'un nouveau terminal pour marchandises en vrac pourrait répondre aux besoins futurs du Port de Québec, et c'est sur cette base que l'APQ a entrepris en 2015 une démarche d'évaluation environnementale avec l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AÉIC¹) (dans le cadre du projet Beauport 2020, maintenant Laurentia). À la suite d'analyses subséquentes², d'un vaste exercice de consultation publique et de l'évaluation de toutes les avenues commerciales possibles, l'APQ a déterminé qu'un terminal de conteneurs répondrait le mieux aux besoins du Port de Québec. Cette position s'appuyait sur une analyse économique réalisée par plusieurs experts et cabinets de services-conseils internationaux (et incluse dans des transmissions antérieures à l'AÉIC) qui confirmait qu'il fallait pouvoir accueillir des porte-conteneurs post-Panamax le plus en amont possible sur le Saint-Laurent.

¹ Anciennement l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE)

² Soumises à l'ACEE le 30 avril 2018.

En décembre 2017, l'APQ a révisé la description de son projet soumis à l'AÉIC en fonction de la réorientation du projet vers la construction d'un terminal de conteneurs. À noter que l'utilisation de plus gros porte-conteneurs constitue la principale source de réduction des coûts dont les importateurs et exportateurs canadiens pourront bénéficier dans leur chaîne logistique.

En 2018, le Port a commencé à explorer des possibilités de partenariat. Cette démarche a abouti en mai 2019 à la signature d'un accord commercial avec deux partenaires d'envergure reconnus mondialement, soit Hutchison Ports et la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (le CN). Dans le cadre de cet accord, l'APQ met à profit sa vaste connaissance des infrastructures portuaires et du transport maritime pour peaufiner la conception du terminal et des activités proposées. Ainsi, pour son stade final de planification et de conception, le projet de terminal bénéficie d'un apport considérable d'expertises et de connaissances, notamment en ce qui concerne les bonnes et les plus récentes pratiques mondiales. Les changements apportés au concept de départ se traduisent par une optimisation de la proposition au plan opérationnel et par une réduction des effets environnementaux potentiels.

L'APQ ne saurait trop insister sur l'importance du partenariat conclu. Cela dit, l'APQ reste le promoteur du projet Laurentia. En unissant ses forces avec celles de Hutchison Ports et du CN, l'APQ améliore sa proposition initiale en s'adjoignant l'expérience d'exploitants de réseaux de logistique bien établis et en adoptant des technologies de manutention de conteneurs d'avant-garde dont l'efficacité a fait ses preuves dans le monde entier.

Le présent document décrit les précisions et les améliorations proposées à la version de son projet rendue publique en avril 2018, dans le document de réponses aux commentaires et aux questions de l'AÉIC (Englobe, 2018). Il est aussi présenté conformément à la lettre de conformité reçue le 27 mai 2019, aux recommandations formulées par l'AÉIC après une réunion tenue le 19 juin 2019, à la visite de site effectuée le 13 septembre 2019 pour présenter sommairement comment les modifications au projet prennent en compte les préoccupations des experts, ainsi qu'au courriel de l'AÉIC transmis à l'APQ le 15 octobre 2019. L'APQ et ses partenaires restent résolus à proposer des moyens efficaces d'atténuer tout effet environnemental projeté potentiellement important. C'est pourquoi ces dernières précisions et améliorations au projet Laurentia ont été apportées, et elles se résument de la façon suivante :

- ▶ Simplifier les infrastructures et l'aménagement du terminal;
- ▶ Optimiser la chaîne opérationnelle du terminal en intégrant des technologies de manutention de conteneurs d'avant-garde dont l'efficacité a fait ses preuves dans le monde entier;
- ▶ Permettre d'éviter ou de réduire davantage, et ce, dès la phase de conception, certains effets environnementaux résiduels identifiés dans l'étude d'impact sur l'environnement et qui ont fait l'objet de préoccupations par les parties prenantes, dont :
 - la qualité de l'air et les nuisances sur les populations avoisinantes;
 - la perturbation de l'habitat du poisson;
 - la perception de l'environnement lumineux nocturne;
 - l'achalandage routier sur le réseau routier de la Ville de Québec.

L'objectif de ce document est donc de fournir à l'AÉIC des informations suffisamment détaillées pour qu'elle puisse poursuivre l'analyse du projet Laurentia. En se basant sur les demandes énoncées dans les courriels du 15 octobre 2019 et du 25 novembre 2019, ce document comprend :

- ▶ une justification des optimisations apportées au projet;
- ▶ une description du projet pour chacune des phases (construction et exploitation) et, plus particulièrement, une description des composantes du projet qui ont été optimisées;
- ▶ un bilan des effets environnementaux potentiels liés aux composantes de projet optimisées.

Ce document permet également d'intégrer certains éléments provenant de questions et de commentaires transmis par l'AÉIC en juillet 2019 (partie 1) et en août 2019 (partie 2) dans sa seconde demande d'information sur le projet et qui concernaient spécifiquement les composantes de projet.

2 JUSTIFICATION DES OPTIMISATIONS AU PROJET

2.1 PARTENARIAT

En mai 2019, l'APQ a conclu un accord commercial à long terme avec Hutchison Ports, l'un des plus grands opérateurs portuaires du monde, et le CN, le chef de file du transport et de la logistique en Amérique du Nord, en vue de la construction et de l'exploitation du nouveau terminal de conteneurs.

L'APQ et ses partenaires sont déterminés à mettre en place des installations de manutention de marchandises avancées aux plans environnemental et technologique. Plus précisément, le terminal utilisera des infrastructures intelligentes, de même que des véhicules hybrides et électriques dans la mesure du possible, pour limiter les nuisances (luminosité, bruit, émissions atmosphériques) tout en améliorant la productivité. Hutchison Ports applique d'ailleurs les principes ISO 14 001 sur ses différents terminaux dans le monde afin de favoriser les saines pratiques environnementales.

La conclusion de cet accord a constitué une étape charnière dans l'évolution du projet Laurentia, ce qui a donné lieu à plusieurs optimisations, lesquelles peuvent être regroupées dans trois catégories :

- ▶ La simplification des infrastructures et de l'aménagement du terminal;
- ▶ L'adoption de technologies de pointe;
- ▶ La logistique opérationnelle du terminal.

Le présent document vise donc à décrire cette évolution du projet et de faire un bilan des modifications qu'elle implique sur les effets anticipés (carte 1 à l'annexe A).

2.2 SIMPLIFICATION DES INFRASTRUCTURES DU TERMINAL

La portée globale du projet reste celle qui a été initialement présentée à l'AÉIC, soit le prolongement du quai en eau profonde existant sur 610 m vers l'est, dans le secteur Beauport du Port de Québec, ainsi que la construction et l'exploitation d'un terminal de conteneurs intermodal (carte 1 à l'annexe A). Depuis que la vocation commerciale du terminal projeté a été entièrement dédiée à une opération logistique de conteneurs intermodaux, l'APQ a poursuivi l'optimisation de son projet pour répondre aux exigences techniques ainsi que pour éliminer ou pour réduire les effets environnementaux associés aux phases de construction et d'exploitation (tableau 2-1).

2.2.1 Phase de construction

Le quai et les diverses installations du terminal s'étendront au-delà des quais 52 et 53 du Port de Québec dans le secteur Beauport. Les activités de construction comprendront du dragage dans le fleuve Saint-Laurent et l'utilisation des sédiments pour créer la zone d'entreposage des conteneurs (arrière-quai). La conception révisée du quai donnera lieu à une perturbation moindre du milieu marin (**superficie de dragage plus petite**). La phase de construction commencera peu après l'obtention des permis et des autorisations et durera environ 36 mois.

De plus, un **nouveau segment de voie ferrée** sera construit au nord du boulevard Henri-Bourassa et sur l'actuel dépôt à neige de la Ville de Québec pour favoriser l'efficacité des déplacements pendant l'exploitation; ce segment raccordera le terminal à la cour de triage du CN. Il faudra aussi **modifier le réseau routier adjacent au terminal** pour faciliter la circulation des véhicules dans le secteur, notamment en réaménageant le boulevard Henri-Bourassa.

Enfin, une **voie ferrée temporaire** sera aménagée sur les terrains de l'APQ au début des travaux de construction afin de faciliter l'apport de matériel requis sur le chantier tout en réduisant significativement le nombre de camions sur le réseau routier et les émissions atmosphériques (carte 2 à l'annexe A).

2.2.2 Phase d'exploitation

Le nouveau terminal de conteneurs sera surtout desservi par train et nécessitera la construction d'un **poste à quai de 450 m de longueur** (carte 3 à l'annexe A). Grâce à l'amélioration proposée de la logistique opérationnelle et aux technologies de pointe utilisées, le projet Laurentia ne nécessitera qu'un seul poste à quai, plutôt que deux. Ce poste s'étendra sur 450 m (plutôt que les 610 m requis pour les 2 postes à quai initialement prévus). Les 160 m restants demeurent essentiels pour assurer la manutention des conteneurs sur l'arrière-quai, qui fournira juste assez d'espace pour répondre aux besoins de la chaîne logistique et du terminal. Pour ce tronçon de 160 m, l'enrochement sera privilégié aux caissons, ce qui **réduira de beaucoup la superficie à draguer pour la navigation**.

Le terminal occupera une **superficie totale d'environ 31,7 ha et comprendra notamment un arrière-quai d'environ 17 ha** (13,7 ha en milieu aquatique et 3,3 ha en milieu terrestre) construit avec les sédiments récupérés, environ **5 000 m (16 404 pi) de voies ferrées** et **4 grues-portiques** montées sur un **poste à quai unique** pouvant desservir des navires de type New Panamax d'une capacité allant jusqu'à 13 100 EVP³. Le projet mettra à profit les technologies les plus avancées; l'électrification des véhicules et de divers équipements devrait réduire les émissions atmosphériques et sonores du terminal.

Grâce à ses équipements modernes et à des méthodes d'exploitation novatrices, le terminal aura une **capacité de traitement annuelle d'environ 700 000 EVP**. Les plus gros navires pourront transporter jusqu'à 13 100 EVP chacun, bien que pendant les premières années d'exploitation, il est plutôt attendu que le terminal accueille des navires de 4 500 à 6 800 EVP, pour des échanges de conteneurs prévus (chargement et déchargement) allant jusqu'à 5 000 EVP par navire. Le nombre de navires par semaine variera avec un maximum anticipé de trois navires par semaine, ce qui représente entre **52 (1 par semaine) et 156 navires (3 par semaine) par année** (chargement et déchargement).

2.2.3 Mise hors service

Il n'est pas prévu que le projet soit mis hors service dans l'avenir prévisible. L'ensemble des composantes de projet ou activités discutées dans ce document sont étroitement dépendantes de la réalisation du projet Laurentia. Dans l'optique où le projet n'irait pas de l'avant, aucune de ces composantes ne sera construite.

³ EVP ou équivalent vingt pieds : unité couramment utilisée pour mesurer la capacité des conteneurs. La plupart des conteneurs font 20, 40 ou 53 pieds de longueur. Pour pouvoir mesurer les volumes, on convertit ces longueurs en équivalents vingt pieds. Ainsi, un conteneur de 20 pieds a un ratio de 1 pour 1 et un conteneur de 40 pieds, un ratio de 2 pour 1 (c'est-à-dire qu'il équivaut à deux EVP).

Tableau 2-1 Nature des optimisations apportées par activité associée à chacune des composantes du projet Laurentia

COMPOSANTE DE PROJET	ACTIVITÉ/ÉQUIPEMENT	NATURE DE L'OPTIMISATION APPORTÉE
Phase de construction		
Calendrier de réalisation		
Infrastructures temporaires		
Voies d'accès temporaires	Aménager la voie d'accès à la zone de chantier principal	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Aménager la voie d'accès à la parcelle 2	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Aménager la voie d'accès à la parcelle 3	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Aménager la voie ferrée temporaire	Une voie ferrée temporaire d'environ 600 m sera construite pour relier la zone de chantier en utilisant l'embranchement ferroviaire existant dans le but d'assurer l'approvisionnement des matériaux granulaires pour le remplissage des caissons, pour une partie du remblayage derrière les caissons (tout-venant de carrière certifié), pour la construction de l'assise des caissons, pour la construction de la digue de retenue (noyau, couche filtre et carapace), pour la construction d'un chemin de construction sur les caissons (qui servira également de surcharge dans le but de provoquer le tassement des sols) et pour les matériaux constituant la structure de chaussée du terminal (carte 2 à l'annexe A).
Bassin de décantation des sédiments non contaminés	Emplacement	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Dimension	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Capacité	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Conception du bassin	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Durée et période d'utilisation	Comme le volume de dragage est réduit de 52 % (passant de 939 485 m ³ à 453 229 m ³), la période d'utilisation du bassin de décantation des sédiments non contaminés sera réduite. Il est estimé que la réduction sera de 6 semaines (3 semaines chaque année, soit environ 25 % (17 semaines au lieu de 23 semaines). Il est à noter que la réduction n'est pas directement proportionnelle au volume de sédiments à draguer, car la progression du dragage est liée au déroulement d'autres activités (p. ex. fabrication et mise en place des caissons).
Usine temporaire de production de béton (parcelle 1)	Emplacement	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Durée et période d'utilisation	Il y aura une réduction de la période d'utilisation de l'usine temporaire de production de béton en raison de la quantité moindre de béton requise pour fabriquer les caissons, soit 33 200 m ³ plutôt que les 51 000 m ³ prévus dans le concept initial.
	Quantité de matériel (béton)	L'optimisation des caissons a été faite de deux façons, soit en réduisant leur nombre (15 au lieu de 19), résultant de la diminution de la longueur du quai (450 m au lieu de 610 m), et en réduisant leur largeur (passant de 21,7 m à 16,0 m), ce qui a été possible en révisant la charge vive sur le quai requise pour opérer un terminal de conteneurs.
	Équipements connexes (pompe, vibreur, dépoussiéreur)	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
Installations de chantier (parcelle 2)	Emplacement	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Durée d'utilisation	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Roulotte de chantier	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Zone d'entreposage des équipements	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Zone d'entreposage des matériaux	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Stationnement	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
Bassin d'assèchement des sédiments contaminés et bassins de récupération des eaux d'assèchement (parcelle 3)	Emplacement	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Dimension	La dimension du bassin de décantation reste la même malgré la diminution des volumes anticipés de sédiments contaminés à traiter (26 070 m ³ au lieu de 46 340 m ³) puisqu'il est prévu de ségréguer les piles de sols apportées au site en fonction des niveaux de contamination selon les meilleures pratiques reconnues.
	Capacité	La capacité du bassin reste la même pour la même pour les raisons similaires évoquées.
	Conception du bassin	Il n'y a aucun changement sur cette composante. Des validations sont toutefois en cours afin de confirmer les volumes de sédiments contaminés à gérer et pour déterminer si une ségrégation de ces sédiments est possible en fonction de l'hétérogénéité de leur contamination. Le cas échéant, le bassin sera conçu de la même façon que dans la proposition du projet de Beauport 2020, mais des merlons seront ajoutés afin de le diviser en différentes cellules permettant un assèchement et une gestion des sédiments selon leur niveau de contamination respectif.
	Durée et période d'utilisation	Le bassin sera utilisé au cours d'une seule saison de construction, pour une période d'environ deux mois, plutôt que les deux saisons de construction complètes initialement prévues.
Zone de transbordement des sédiments contaminés (quai 49 – parcelle 4)	Emplacement	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Dimension	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Capacité	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Conception du bassin	Il n'y a aucun changement sur cette composante. Toutefois, il est important de préciser que le volume du bassin reste le même afin de pouvoir ségréguer, le cas échéant, les piles de sédiments contaminés selon le niveau de contamination, ce qui nécessite plus d'espace.
	Durée et période d'utilisation	La réduction du volume de sédiments contaminés à draguer permettra d'utiliser la zone de transbordement pendant trois à quatre semaines lors de la première année de la construction, comparativement à trois à quatre semaines pour chacune des deux saisons, selon le scénario initial.

Tableau 2-1 Nature des optimisations apportées par activité associée à chacune des composantes du projet Laurentia et responsabilité des partenaires (suite)

COMPOSANTE DE PROJET	ACTIVITÉ/ÉQUIPEMENT	NATURE DE L'OPTIMISATION APPORTÉE
Quai 54	Fabrication des caissons	L'optimisation des caissons a été faite de deux façons, soit en réduisant le nombre (15 au lieu de 19) résultant de la diminution de la longueur du quai (450 m au lieu de 610 m), et en réduisant la largeur des caissons (passant de 21,7 m à 16,0 m), ce qui a été possible en révisant la charge vive sur le quai requise pour opérer un terminal de conteneurs.
	Dragage de la tranchée pour la mise en place des caissons	La largeur et le volume de la tranchée des caissons ont été réduits en raison de la diminution de la largeur des caissons.
	Préparation de l'assise sous les caissons	La largeur et le volume de l'assise des caissons ont été réduits en raison de la diminution de la largeur des caissons.
	Mise en place des caissons	Le nombre de caissons a été réduit (15 au lieu de 19), résultant en la diminution de la longueur du quai (450 m plutôt que 610 m).
	Remplissage des caissons et mise en place des clés des caissons	Le volume de remplissage des caissons a été réduit en raison de la diminution du nombre et de la largeur des caissons.
	Mise en place d'un accès temporaire sur les caissons	Le volume de matériaux granulaires requis pour aménager un accès temporaire sur les caissons (chemin de construction) a été réduit en raison de la diminution du nombre de caissons et de leur largeur.
	Remblayage de l'arrière-quai	Initialement, le nouveau prolongement du quai devait servir entre autres à stocker du vrac solide et liquide. Comme le nouveau terminal sera utilisé pour les opérations de manutention de conteneurs avec des équipements à la fine pointe de la technologie, le tassement des sols a maintenant une incidence significative sur les opérations des divers équipements. Dans ce contexte, il est exigé de densifier les sols par des techniques de compaction dynamique ou encore de vibrocompaction. La densification des sols se fera principalement vers la fin de l'été jusqu'en décembre pour deux saisons de construction prévues en 2021 et 2022. De plus, étant donné la quantité de matériaux de dragage nettement diminuée grâce à l'optimisation de la zone d'accostage de 610 à 450 m, il faudra compenser par une grande quantité de matériaux d'emprunt provenant de l'extérieur du chantier de construction. Ainsi, il apparaît important d'envisager une alternative viable pour limiter le nombre de camions qui circuleront vers le chantier. C'est pourquoi l'APQ compte utiliser le train pour apporter les nouveaux matériaux sur le site, non seulement les matériaux d'emprunt, mais également les autres granulats nécessaires au projet. Les matériaux proviendront d'une carrière directement desservie par rails.
	Construction du mur de couronnement	Le volume de béton requis pour construire le mur de couronnement a été réduit en raison de la diminution du nombre de caissons initialement prévu.
	Mise en place des dalles anti-affouillement	La quantité de dalles de béton anti-affouillement a été réduite en raison de la diminution du nombre de caissons initialement prévu.
	Installation des accessoires de quai	La quantité d'accessoires de quai a été réduite en raison de la diminution du nombre de caissons initialement prévu.
Dragage	Construction de la digue de retenue	La digue de retenue a été prolongée de 160 m pour compenser la réduction de la longueur de la ligne de quai (un poste à quai plutôt que deux).
	Emplacement	L'emplacement de la zone de dragage restera identique, soit le long du poste à quai (carte 2 à l'annexe A).
	Superficie de la zone	La superficie de la zone de dragage requise pour aménager l'aire de manœuvre et d'amarrage a été réduite d'environ 45 % (72 085 m ² plutôt que 132 120 m ²) en raison de la diminution de la longueur du poste à quai. À noter que l'aire de dragage exclue de l'empreinte du quai est de 7,2 ha plutôt que les 12,7 ha initiaux, représentant une diminution de cette modification de l'habitat du poisson d'environ 43 %.
	Volume des sédiments non contaminés	La réduction de la zone de dragage s'est traduite par une diminution du volume de sédiments non contaminés d'environ 52 % (427 159 m ³ plutôt que 939 485 m ³).
	Volume des sédiments contaminés	La réduction de la zone de dragage s'est traduite par une diminution du volume de sédiments contaminés d'environ 44 % (26 070 m ³ plutôt que 46 340 m ³). Il est à noter que des validations sont en cours pour confirmer le volume résiduel de sédiments contaminés et déterminer s'il est possible de les ségréguer en fonction des critères du <i>Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés</i> (MELCC, 2019).
	Durée et période	La durée des travaux de dragage sera réduite en raison de la superficie moindre de la zone à draguer. Il est à noter que la réduction n'est pas nécessairement proportionnelle, car la progression du dragage doit se faire en tenant compte du déroulement d'autres travaux (p. ex. dragage de la tranchée des caissons et mise en place des caissons).
	Méthode de dragage	Il n'y a aucun changement dans les méthodes de dragage, à savoir que le dragage hydraulique sera privilégié pour les sédiments non contaminés et le dragage mécanique pour les sédiments contaminés.
Gestion des sédiments	Méthode de gestion pour les sédiments non contaminés	Il n'y a aucun changement dans les méthodes de gestion des sédiments contaminés.
	Méthode de gestion pour les sédiments contaminés	Le traitement détaillé des données de qualité des sédiments est en cours afin de valider la possibilité de ségréguer les sédiments contaminés par niveau de contamination basé sur les critères du <i>Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés</i> (MELCC, 2019). Si l'hétérogénéité des sédiments contaminés le permet, le bassin d'assèchement sera conçu en plusieurs cellules divisées à l'aide de merlons qui permettront d'assécher les sédiments indépendamment et spécifiquement pour chaque niveau de contamination. L'objectif est de pouvoir disposer ensuite de ces sédiments séchés selon leur niveau de contamination respectif et en fonction des bonnes pratiques du <i>Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés</i> . Dans la mesure où la qualité des sédiments contaminés est trop homogène (ne permettant pas de les ségréguer), aucun changement ne sera apporté à la gestion des sédiments contaminés.
Construction de l'écran visuel et acoustique et zone récréotouristique	Emplacement	L'écran visuel et acoustique, d'une longueur de 575 m, viendra séparer l'aire récréative de la Baie de Beauport de l'aire du terminal de conteneurs. Il sera positionné parallèlement aux cinq voies ferrées sur le terminal à une distance d'environ 5 m de la ligne de bail du nouveau terminal.
	Concept d'aménagement	L'APQ travaille de concert avec le Forum des usagers de la Baie de Beauport (FUBB) et une firme professionnelle dans un processus de conception intégré (cocreation) afin de trouver le meilleur concept d'écran visuel et sonore, tout en limitant les incidences sur les vents. L'esthétique et la pérennité de l'ouvrage sont aussi des éléments importants recherchés. Le mur aura une hauteur maximale de 8 m (± 3 conteneurs de haut) à certains endroits seulement. Le talus adjacent occupant un volume d'un peu plus de 19 600 m ³ devra être enlevé, réutilisé sur le site (dans la mesure où les niveaux de contamination le permettent) ou disposé selon la réglementation en vigueur. De plus, ce processus de cocreation s'étend aussi aux autres composantes de l'aménagement de la zone récréotouristique afin d'assurer la sécurité des usagers tout en protégeant la vocation de ce site important pour un grand nombre de citoyens qui profitent de ce site exceptionnel. Ainsi, une rampe de mise à l'eau, construite à même la digue de retenue, est prévue, de même que l'aménagement sommaire du terrain adjacent. Il est important de préciser qu'aucun empiètement supplémentaire n'est requis dans l'emprise du fleuve pour construire ces installations.
Reconfiguration des émissaires	Emplacement	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Méthode de construction	Il n'y a aucun changement sur cette composante.

Tableau 2-1 Nature des optimisations apportées par activité associée à chacune des composantes du projet Laurentia et responsabilité des partenaires (suite)

COMPOSANTE DE PROJET	ACTIVITÉ/ÉQUIPEMENT	NATURE DE L'OPTIMISATION APPORTÉE
Aménagement de l'arrière-quai	Concept d'aménagement	L'aménagement complet du terminal a été déterminé par les partenaires du projet. L'aménagement comporte l'ensemble des composantes nécessaires à un terminal de conteneurs : zone d'opération portuaire, aire d'entreposage, voies ferrées de chargement des trains, zone de chargement des camions, guérites des camions, équipements de gestion des conteneurs, bâtiments et autres infrastructures de soutien.
Construction des voies ferrées permanentes	Emplacement	Des améliorations au tracé de la voie de raccordement sont nécessaires afin de faciliter le transfert des wagons entre la cour de triage Beauport du CN et les voies situées sur le terminal. Plutôt que de relier les voies de raccordement aux voies existantes situées au sud du boulevard Henri-Bourassa, il est prévu de construire deux nouvelles voies qui longeront le côté nord du boulevard Henri-Bourassa à partir du terminal et se prolongeront directement vers la cour de triage Beauport du CN (cartes 2 et 3 à l'annexe A).
	Nombre de rails	Des modifications au nombre de voies dans la zone de chargement des trains sur le terminal sont nécessaires afin de faciliter et d'optimiser les opérations de chargement et de déchargement des wagons sur les quais. Plutôt que deux voies de 1 500 m et une voie simple de 200 m (3 200 m au total), les voies ferrées de chargement sur le terminal seront raccourcies à environ 450 m et passeront de deux à cinq (2 250 m au total). Une voie ferrée simple d'environ 540 m permettra d'aller rejoindre le rail double de transition comportant 1 400 m de rails. Au total, pour l'ensemble du projet Laurentia, c'est un peu plus de 5 000 mètres linéaires de voies ferrées qui seront ajoutés.
	Dimension	Compte tenu de l'augmentation de la longueur des voies requises, il est maintenant prévu d'excaver environ 30 000 m ³ de sols plutôt que les 25 200 m ³ initialement prévus.
	Méthode de construction	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
Infrastructures linéaires permanentes	Aménagement du réseau d'aqueduc et système de protection-incendie, réseau d'égout pluvial et réseau électrique	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
Gestion des eaux	Eaux de ruissellement	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Eaux usées	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Eaux des sédiments non contaminés	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Eaux des sédiments contaminés	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Eaux des neiges usées	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
Transport du matériel	Mode de transport	Le transport ferroviaire a été privilégié pour transporter le matériel requis pendant la phase de construction. Cette option permettra de minimiser l'importation du matériel à l'aide de camions, atténuant en ce sens les effets qui auraient été anticipés sur le trafic routier et réduisant les émissions de GES.
	Nombre de voyages par mode de transport	Pour le remplissage de l'arrière-quai et la construction des diverses infrastructures, le projet requiert l'importation de matériel, qui s'effectuera à l'aide d'environ 243 trains, 7 400 camions et 1 353 bétonnières au total durant la phase de construction.
	Durée et période	Le transport du matériel de remplissage sera effectué durant les trois années de la phase de construction (2021 à 2023). Annuellement, ce transport nécessitera l'utilisation de 97, 105 et 41 trains respectivement, la pointe étant donc en 2022.
	Parcours empruntés	La voie ferrée temporaire longera le boulevard Henri-Bourassa et se prolongera jusqu'à l'arrière-quai (carte 2 à l'annexe A).
Gestion des espèces exotiques envahissantes	Mode de gestion	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
Gestion des matières résiduelles	Matières résiduelles ultimes	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Matières résiduelles recyclables	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Matières dangereuses résiduelles	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
Phase d'exploitation		
Calendrier d'exploitation		
Terminal à conteneurs	Capacité	La capacité a été augmentée, passant de 500 000 EVP à 700 000 EVP. Grâce à ses équipements de pointe et à ses méthodes d'exploitation novatrices, le terminal aura une capacité de traitement annuelle de 700 000 EVP à partir d'un maximum de trois navires par semaine, ce qui représente de 52 à 156 navires par année (chargement et déchargement). Comme exprimé dans la dernière description de projet d'avril 2018, les 500 000 EVP étaient considérés comme un minimum sur le plan commercial. Ainsi, avec la même emprise permanente sur le milieu aquatique, et grâce à l'opération du terminal selon des technologies et une logistique de transport de pointe, la capacité du terminal est optimisée afin d'assurer la viabilité économique du projet.
	Aires de manutention et d'entreposage de marchandises générales conteneurisées	La configuration finale du terminal a été déterminée grâce à l'apport des partenaires opérationnels du projet. Ainsi, le terminal est maintenant défini dans ses grandes composantes : zone d'opération portuaire, zone d'entreposage des conteneurs, zone de chargement des trains, zone de chargement des camions, guérite d'accès pour les camions et espaces de soutien aux opérations.
	Équipements	Les équipements et leur nombre ont été précisés : ils sont pleinement automatisés (séquence opératoire assurée par le système automatisé du terminal) ou semi-automatisés (manœuvrés à distance par un employé). Les modes de propulsion utilisent l'énergie électrique et les technologies hybrides.
	Séquence opératoire sur le terminal	La séquence opératoire a été précisée et les mouvements des équipements sont optimisés grâce à l'aménagement du terminal à la fine pointe de la technologie.

Tableau 2-1 Nature des optimisations apportées par activité associée à chacune des composantes du projet Laurentia et responsabilité des partenaires (suite)

COMPOSANTE DE PROJET	ACTIVITÉ/ÉQUIPEMENT	NATURE DE L'OPTIMISATION APPORTÉE
Voies d'accès permanentes	Emplacement	La détermination de la configuration du terminal a permis de préciser les installations hors terminal permettant d'assurer le transfert des conteneurs par rails vers la cour de triage existante de Beauport en passant par le dépôt à neige actuellement propriété de la Ville de Québec (acquisition d'environ 1,4 ha de terrains à venir). De plus, afin d'assurer une circulation routière fluide, une reconfiguration du boulevard Henri-Bourassa est nécessaire. Cette reconfiguration couvre une superficie d'environ 1,6 ha (acquisition projetée d'environ 0,8 ha). L'accès aux installations de la Ville de Québec (usines de filtration et de biométhanisation) ainsi qu'à la Baie de Beauport se fera en passant par un viaduc qui surplombera les voies ferrées passant dans l'actuel dépôt à neige.
	Revêtement	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Dimension	Le réaménagement des voies d'accès permanentes permettra d'assurer la fluidité et la sécurité de la circulation routière aux abords et d'accéder au futur terminal de conteneurs. Cette composante peut être divisée en trois différentes infrastructures partiellement à l'extérieur de la limite de propriété actuelle du Port de Québec (l'autre partie étant située sur les terrains appartenant à l'APQ) : (1) réaménagement du boulevard Henri-Bourassa sur environ 415 m après l'échangeur de l'autoroute Dufferin-Montmorency permettant de passer d'une configuration de type boulevard à une route à trois voies; (2) réaménagement et repositionnement sur environ 350 m de l'accès principal aux opérateurs actuels afin de faire place à la guérite des camions du terminal; (3) nouvelle rue et accès d'environ 575 m pour desservir notamment l'usine de filtration et de biométhanisation de la Ville de Québec, ainsi que pour les usagers de la Baie de Beauport. Cette nouvelle rue comportera un viaduc d'une portée d'environ 27 m surplombant la voie ferrée permanente pour assurer la fluidité du trafic ferroviaire et pour garantir la sécurité des usagers de la route. Pour compléter cette 3 ^e zone de travaux, l'actuel accès sera démantelé sur environ 150 m. L'APQ travaillera de concert avec la Ville de Québec pour optimiser le tout et pour voir à y intégrer des voies cyclables si cet aspect s'avère pertinent.
Circulation terrestre	Routier	Le volume de conteneurs transportés par camions a été réduit à 10 % (70 000 EVP) au lieu de 15 % (75 000 EVP calculés sur 500 000 EVP). La guérite pour le camionnage des conteneurs sera ouverte environ 10 heures par jour, 6 jours par semaine (fermée le dimanche) plutôt que 7 jours sur 7. Le volume des camions journaliers selon les ratios de l'industrie est de 90 par jour dans les deux directions plutôt que les 77 camions évoqués dans la version antérieure. Cette légère augmentation du nombre de camions par jour s'explique par la modification de l'horaire du transport routier. En effet, l'horaire sera ajusté afin de réduire le trafic routier dans le secteur et de limiter les dérangements en soirée, la nuit et le dimanche. Le nombre de camions sera donc plus concentré durant les périodes d'ouverture de la guérite. C'est dans cette optique que les heures de travail seront réduites de 24 h par jour à 10 h par jour et qu'aucune activité de camionnage ne sera effectuée le dimanche. Notons aussi que le transport routier sera réalisé en évitant les milieux urbains de l'arrondissement de La Cité-Limoilou.
	Ferroviaire	Le volume de conteneurs transportés par trains a été révisé à 90 % (630 000 EVP) au lieu de 85 % (425 000 EVP calculés sur 500 000 EVP). Les convois de trains de 450 m seront assemblés dans la zone de chargement des trains du terminal pour être acheminés via les rails de transit vers la cour de triage Beauport. Au maximum de la capacité du terminal, le projet générera environ un train de 12 000 pieds par jour dans les 2 directions.
Circulation maritime	Nombre de navires	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Type de navire	Des navires de capacité variant de 4 500 EVP à 13 100 EVP sont attendus au terminal. Les <i>New Panamax</i> sont les plus gros navires qui pourront se rendre jusqu'à Québec en raison de la profondeur d'eau naturelle à cette hauteur du fleuve.
	Parcours	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
Gestion des eaux	Eaux de ruissellement	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Eaux usées	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Eaux des neiges usées	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Eaux de cale, eau noire et eau grise	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
Entretien des infrastructures	Mode d'entretien	Sauf pour les installations hors terminal, il n'y a pas de changement quant à l'entretien des infrastructures. Pour les infrastructures hors terminal du rail, l'APQ sera responsable des activités d'entretien. En ce qui a trait aux changements de la configuration du boulevard Henri-Bourassa et au viaduc, l'APQ, en collaboration avec la Ville de Québec, assurera le maintien des infrastructures.
Dragage d'entretien	Méthode de dragage	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Fréquence et volume	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
Ravitaillement	Activité de ravitaillement	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
Gestion des espèces exotiques envahissantes	Mode de gestion des eaux de ballast	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Mode de gestion des espèces exotiques envahissantes	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
Gestion des matières résiduelles	Matières résiduelles ultimes	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Matières résiduelles recyclables	Il n'y a aucun changement sur cette composante.
	Déchets internationaux et résidus de cargaison	Il n'y a aucun changement sur cette composante.

2.3 TECHNOLOGIES DE POINTE

Le principal changement qu'a entraîné la conclusion de l'accord avec Hutchison Ports est la volonté de construire un terminal à l'avant-garde. En utilisant des technologies avancées, Hutchison Ports pourra en faire plus avec moins en optimisant les opérations pour **qu'un seul poste à quai soit requis**, plutôt que deux comme cela avait d'abord été projeté. Hutchison prévoit aussi de remplacer la majorité des équipements alimentés au diesel originalement proposés par des **équipements électriques ou hybrides**. Le terminal de conteneurs proposé sera l'un des plus modernes d'Amérique du Nord. Les partenaires souhaitent qu'il se distingue comme l'un des plus écologiques au monde grâce à sa conception soigneusement réfléchie et à son plan de gestion environnementale du terminal.

Le recours à des technologies de pointe aura une incidence positive sur de nombreux aspects environnementaux et sociaux :

- ▶ Qualité de l'air : les équipements et les machines électriques et hybrides émettront beaucoup moins de contaminants atmosphériques (gaz à effet de serre et autres contaminants émis pendant la manutention des conteneurs) que le feraient des équipements au diesel. De plus, l'utilisation de ces technologies de pointe permet d'optimiser les déplacements requis de tous les équipements, ce qui permet de diminuer grandement la consommation d'énergie requise sur les terminaux;
- ▶ Dragage : grâce aux technologies employées et aux gains d'efficacité réalisés, Hutchison aura besoin d'un seul poste à quai, ce qui nécessite moins de dragage pour assurer des manœuvres et un amarrage sécuritaires des navires;
- ▶ Quantité de béton : le nombre de postes à quai passant de deux à un, la longueur du quai à construire sera plus courte que dans le scénario précédent, ce qui réduira d'au moins 20 % la quantité de béton nécessaire et, conséquemment, les émissions atmosphériques associées à la fabrication du ciment et du béton;
- ▶ Environnement sonore : l'utilisation d'équipements principalement électriques et hybrides plutôt qu'alimentés au diesel, ainsi que l'optimisation des opérations réduiront les déplacements de conteneurs, et donc les niveaux sonores associés aux équipements et à la machinerie;
- ▶ Luminosité : un système d'éclairage sur demande, aux endroits et aux moments nécessaires pour la manutention et l'entreposage, réduira les besoins d'éclairage nocturne;
- ▶ Qualité des emplois : les technologies employées se traduiront par des emplois de qualité et un environnement de travail plus sécuritaire.

2.4 AMÉLIORATION DE LA LOGISTIQUE OPÉRATIONNELLE

Le partenariat permettra l'amélioration de la logistique opérationnelle du terminal, chaque partenaire apportant son expertise particulière à la création d'une solution optimale pour le projet Laurentia : activité portuaire et milieu maritime local dans le cas de l'APQ; systèmes d'exploitation dans celui de Hutchison; et transport ferroviaire dans celui du CN.

Leur collaboration entraînera une gestion optimale des déplacements de conteneurs, de navires, de camions et de trains. La gestion optimisée des wagons sur les terrains de l'APQ réduira les effets environnementaux potentiels associés à la circulation ferroviaire à l'extérieur des limites du terminal.

Dans le cadre de la démarche d'optimisation, la répartition visée entre le transport ferroviaire et le transport routier a été légèrement modifiée, laquelle s'établit maintenant à un rapport d'environ 90 % par train contre 10 % par camions. Cette répartition a été retenue pour maximiser le transport par train afin d'éviter l'augmentation des nuisances associées à la circulation des camions sur le réseau routier. Cette maximisation du transport ferroviaire permet de conserver approximativement le même nombre annuel estimé de camions pendant la phase d'exploitation (environ 28 000⁴) par rapport à ce qui a été présenté à l'AÉIC, et ce, même si le débit maximal du terminal sera plus élevé.

En résumé, l'utilisation de technologies de pointe et l'optimisation de la logistique permettent de réduire les effets environnementaux potentiels tout en accroissant la capacité du terminal. Conséquemment, on estime que le projet Laurentia pourra atteindre une capacité maximale de 700 000 EVP par année, et ce, bien que le nombre de postes à quai soit réduit et qu'il ne soit pas nécessaire d'augmenter l'empiètement dans le fleuve Saint-Laurent.

2.5 PROPRIÉTÉ DES TERRAINS

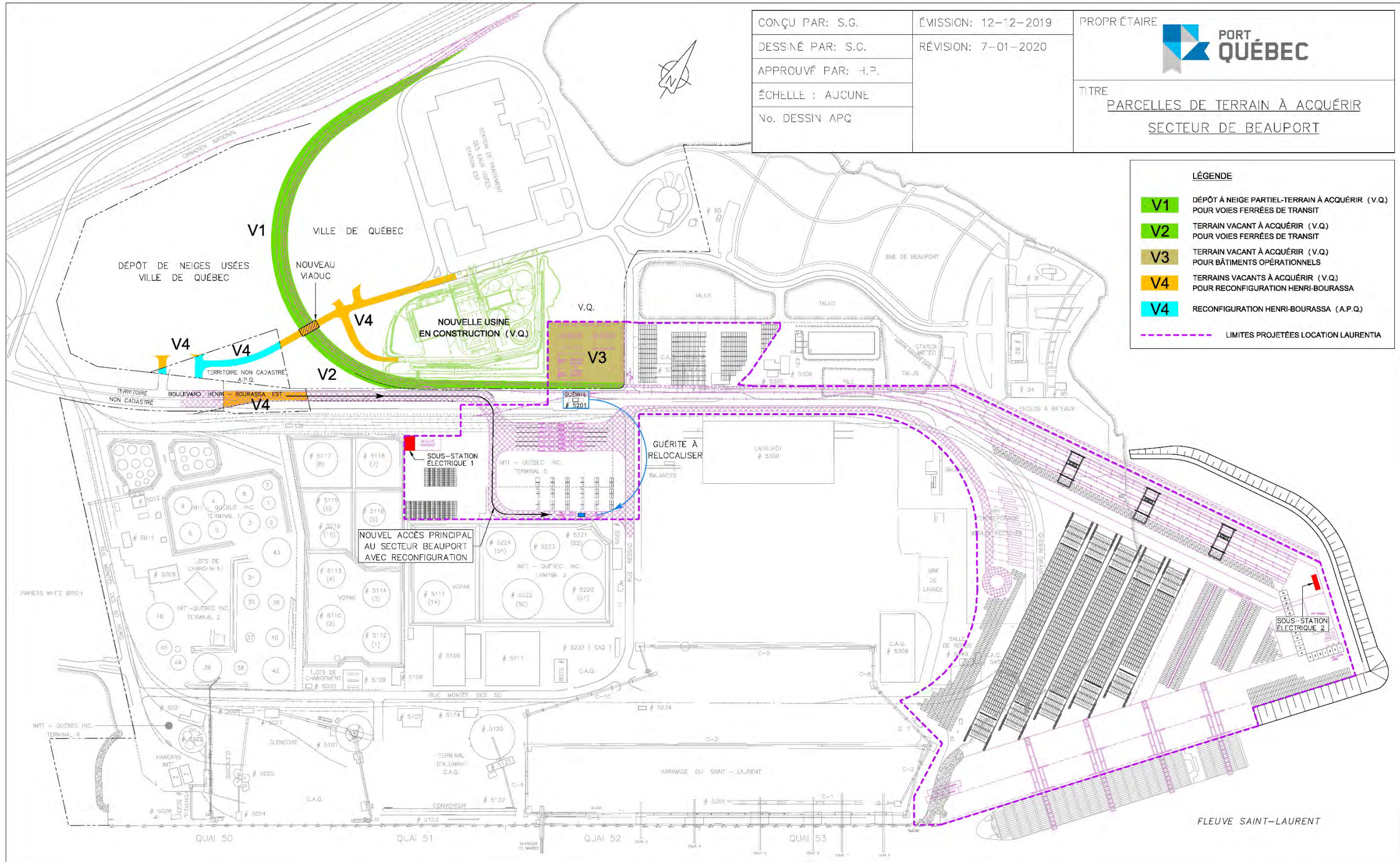
Afin de minimiser l'empiètement dans le fleuve, les terrains requis pour opérer le terminal ont été maximisés en milieu terrestre. Il en a résulté une révision de l'utilisation des piles de sols ainsi que le retrait de certains utilisateurs actuels. Prendre note que la justification du choix de site et les explications permettant d'apprécier toutes les optimisations du projet qui ont permis de réduire les effets sur l'environnement et l'empiètement dans le milieu aquatique, basées sur les notions véhiculées dans la séquence d'atténuation « éviter-minimiser-compenser », fourniront toute l'information nécessaire à la compréhension des enjeux et des contraintes du Port de Québec dans la réorganisation potentielle des activités industrielles du secteur de Beauport.

La quasi-totalité (près de 90 %) des composantes de projet requises pour le projet Laurentia ont été positionnées sur des terrains du secteur Beauport gérés par l'APQ (carte 4 à l'annexe A; tableau 2-2), soit sur les lots 1 501 715, 1 568 297 et 1 568 298, ainsi que sur les terrains non cadastrés dont les recherches confirment qu'ils sont la propriété de l'APQ. Les emplacements actuels qui comportent déjà des activités portuaires de nature industrielle seront déplacés à même les terrains gérés par l'APQ, principalement dans le même secteur de Beauport (section 3.1). Ces réaménagements sont sous la responsabilité de l'APQ et font actuellement l'objet de discussions afin de respecter les termes des baux signés avec les locataires actuels. Avec ou sans le projet Laurentia, l'APQ doit constamment optimiser l'utilisation des terrains et des infrastructures sous sa responsabilité, le tout en adéquation avec sa mission, qui vise à assurer le développement du commerce maritime et à assurer sa propre rentabilité tout en investissant dans ses actifs immobiliers pour en assurer la pérennité et à assurer sa rentabilité dans le respect de la communauté et de l'environnement.

En raison des optimisations au projet, trois composantes de projet sont maintenant prévues sur des terrains appartenant actuellement à la Ville de Québec, soit l'espace dédié au soutien des opérations (parcelle 3), le tronçon de l'emprise de la voie ferrée requise pour relier la zone de chargement des trains du terminal à l'actuelle cour de triage Beauport du CN ainsi que la reconfiguration du boulevard Henri-Bourassa et de la voie d'accès à la Baie de Beauport (figure 1). Des discussions sont en cours avec la Ville de Québec afin que l'APQ se porte acquéreuse de ces terrains avant le début des travaux de construction du projet Laurentia. Il est donc prévu que la totalité des terrains visés par le projet sera de propriété publique fédérale au moment de commencer les travaux.

⁴ Le nombre de camions par jour est estimé à 90 sur un horaire de 10 h par jour, 6 jours par semaine (excluant le dimanche).

Figure 1 Parcelles de terrain à acquérir



Afin de faciliter la compréhension des optimisations apportées au projet, une liste des composantes de projet décrites dans le chapitre 3 du *Document de réponses aux questions et commentaires de l'ACÉE* (Englobe, 2018) déposé en avril 2018 a été établie par phase de projet. Celles qui sont touchées par les optimisations sont identifiées et justifiées (tableau 2-2). Pour chaque composante de projet, activité ou équipement associé, la nature des optimisations a aussi été déterminée afin de pouvoir en apprécier la portée. **Il est important de mentionner que toutes les composantes décrites sont essentielles afin d'assurer la qualité du projet Laurentia qui doit permettre de créer une chaîne logistique efficace et efficiente pour gérer les conteneurs au Port de Québec.**

En ce qui a trait à la responsabilité des différents partenaires, il est important de préciser que l'APQ, à titre de promoteur du projet, reste l'entité responsable du projet Laurentia pour l'AEIC et que **l'émission des permis et les conditions qui en découleront seront sous la responsabilité de l'APQ**. Ce sera à cette dernière de s'assurer que tous les partenaires au projet, autant en phase de construction que d'exploitation, respectent l'ensemble des exigences découlant de l'émission des permis. Bref, l'APQ s'engage à faire en sorte que les conditions émises dans le cadre de l'émission des différents permis soient respectées par toutes les entités juridiquement constituées qui seraient éventuellement mandatées pour entretenir ou opérer l'une ou l'autre des composantes du présent projet. Dans le cas peu probable où les négociations sur l'application de l'une ou l'autre de ces conditions achoppaient, l'APQ aurait alors l'obligation de déclarer cette situation à l'AEIC pour trouver une solution satisfaisante en respect des conditions émises.

Tableau 2-2 Description des terres domaniales dans la zone de chantier à proximité du projet Laurentia

N° DE LOT	TYPE	PROPRIÉTAIRE ET JURIDICTION	ACTIVITÉS PRÉSENTES
1 216 786	Eau	Administration portuaire de Québec (Fédérale)	Partie du rentrant sud-ouest (eau) sous la ligne des foins
Territoire non cadastré (fleuve Saint-Laurent)	Eau	Administration portuaire de Québec (Fédérale)	Activités portuaires maritimes et activités nautiques de plaisance
1 501 714	Terrestre	Administration portuaire de Québec (Fédérale)	Accès au secteur de la Baie de Beauport
1 501 715	Terrestre	(Fédérale)	Activités portuaires principalement dédiées au vrac solide
1 501 715	Terrestre	Administration portuaire de Québec (Fédérale)	Activités portuaires principalement dédiées au vrac solide
1 571 592	Terrestre	Compagnie de Chemins de fer nationaux du Canada (Fédérale)	Cour de triage ferroviaire
1 568 297	Terrestre	Administration portuaire de Québec (Fédérale)	Autres installations portuaires (chemin d'accès)
2 652 625 1 571 591	Terrestre	(Fédérale)	Dépôt à neige
1 568 298	Terrestre	Administration portuaire de Québec (Fédérale)	Autres installations portuaires (chemin d'accès)
1 216 717	Terrestre	(Fédérale)	Terrain non aménagé et non exploité (fleuve Saint-Laurent)
2 652 624	Terrestre	Ville de Québec (Provinciale)	Boulevard Henri-Bourassa
2 652 625	Terrestre	Ville de Québec (Provinciale)	Dépôt à neige
1 571 591	Terrestre	Ville de Québec (Provinciale)	Station de contrôle de la pression des eaux usées
2 347 224	Terrestre	Administration portuaire de Québec (Fédérale)	Activités portuaires principalement dédiées au vrac liquide

Tableau 2-2 Description des terres domaniales dans la zone de chantier à proximité du projet Laurentia (suite)

N° DE LOT	TYPE	PROPRIÉTAIRE ET JURIDICTION	ACTIVITÉS PRÉSENTES
5 375 771	Terrestre	Ville de Québec (Provinciale)	Terrain non aménagé et non exploité
5 375 772	Terrestre	Ville de Québec (Provinciale)	Terrain non aménagé et non exploité
5 375 773	Terrestre	Ville de Québec (Provinciale)	Usine de biométhanisation (en construction)
5 375 774	Terrestre	Ville de Québec (Provinciale)	Chemin d'accès vers usine d'épuration et Baie de Beauport
5 375 775	Terrestre	Ville de Québec (Provinciale)	Terrain non aménagé et non exploité
5 375 776	Terrestre	Ville de Québec (Provinciale)	Terrain non aménagé et non exploité
5 375 777	Terrestre	Ville de Québec (Provinciale)	Terrain non aménagé et non exploité
5 375 778	Terrestre	Ville de Québec (Provinciale)	Chemin d'accès vers usine d'épuration et Baie de Beauport
5 375 835	Terrestre	Ville de Québec (Provinciale)	Usine d'épuration des eaux usées
Territoire non cadastré	Terrestre	Administration portuaire de Québec (Fédérale)	Dépôt à neige en partie et terrain avec aménagements paysagers (parcelle louée à la Ville de Québec)
Territoire non cadastré	Terrestre	Administration portuaire de Québec (Fédérale)	Boulevard Henri-Bourassa

Les responsabilités en matière de construction et d'exploitation sont fournies à titre indicatif seulement et témoignent de l'avancement actuel des discussions à cet égard :

- ▶ Construction et entretien des infrastructures civiles marines (le quai) : APQ;
- ▶ Aménagement, opération et entretien du terminal de conteneurs avec ses infrastructures, ses bâtiments et ses équipements à l'intérieur des limites du bail (bail à venir) : les partenaires présentés à la section 2.1;
- ▶ Construction des voies ferrées à l'extérieur des limites du bail : APQ;
- ▶ Opération et entretien des voies ferrées à l'extérieur des limites du bail : les partenaires présentés à la section 2.1;
- ▶ Construction et réaménagement des routes à l'extérieur des limites du bail pour le terminal : APQ;
- ▶ Entretien et opération des routes à l'extérieur des limites du bail : une entente sera conclue entre l'APQ et la Ville de Québec puisque ces infrastructures desserviront différentes clientèles ainsi que le public en général. Il est toutefois important de rappeler que l'APQ sera propriétaire du terrain et responsable de la construction. Ainsi, tout engagement ou condition dans le cadre de l'émission d'un décret pour le projet Laurentia sera de la responsabilité de l'APQ. Dans l'éventualité où des terrains seraient cédés à une autre entité, l'APQ aura la responsabilité de s'assurer contractuellement de l'application des engagements ou conditions;
- ▶ Construction et réaménagement du viaduc : APQ;
- ▶ Entretien et opération du viaduc : une entente sera conclue entre l'APQ et la Ville de Québec puisque ces infrastructures desserviront différentes clientèles ainsi que le public en général. Il est toutefois important de rappeler que l'APQ sera propriétaire du terrain et responsable de la construction. Ainsi, tout engagement ou toute condition dans le cadre de l'émission d'un décret pour le projet Laurentia sera de la responsabilité de l'APQ. Dans l'éventualité où des terrains seraient cédés à une autre entité, l'APQ aura la responsabilité de s'assurer contractuellement de l'application des engagements ou conditions;

- ▶ Construction et entretien de la nouvelle entrée électrique d'Hydro-Québec incluant les 2 lignes de 25 kV : Hydro-Québec est responsable de la construction, de l'opération et de l'entretien de ces équipements;
- ▶ Construction et entretien des sous-stations électriques : les partenaires présentés à la section 2.1 sont responsables de la construction, de l'opération et de l'entretien de l'ensemble de la distribution électrique du terminal (incluant les sous-stations électriques) à partir du point de raccordement d'Hydro-Québec.

Permis ou autorisations

Puisque l'APQ sera propriétaire au moment d'effectuer les travaux, il n'est pas prévu de devoir obtenir quelconque autre autorisation ou permis pour effectuer les travaux de construction et d'aménagement. Les ententes avec la Ville de Québec pour la transaction des terrains nécessiteront la modification, le cas échéant, du zonage actuel afin de permettre les activités projetées, notamment dans le dépôt à neige.

Encore une fois, les conditions attachées à l'autorisation du projet et les engagements pris dans le cadre du processus d'évaluation des effets seront sous la responsabilité de l'APQ et qu'elle veillera à les faire respecter sur l'ensemble de son territoire et sur les terrains qui pourraient, pour une raison ou une autre, être cédés. Des ententes contractuelles seront alors exigées par l'APQ afin de s'assurer du respect de ces engagements ou conditions.

3 DESCRIPTION DES OPTIMISATIONS AU PROJET

Les différentes optimisations au projet sont détaillées de manière à pouvoir en évaluer les effets sur les différentes composantes valorisées de l'environnement (CVE) retenues dans le contexte de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) du projet Laurentia. Cette description respecte donc la présentation des activités, disponible au chapitre 3 du *Document de réponses aux questions et commentaires de l'ACÉE* déposé en avril 2018 (Englobe, 2018), à savoir celles liées à la phase de construction (section 2.1) et celles liées à la phase d'exploitation (section 2.2). Par conséquent, seules les composantes de projet pour lesquelles des optimisations sont prévues sont décrites dans les sections suivantes; ce qui doit donc être considéré comme un addendum au chapitre 3 (tableau 3-1).

Il importe de préciser qu'au-delà des optimisations apportées à la conception du projet Laurentia, les principales composantes du projet restent essentiellement inchangées, à savoir :

- ▶ le prolongement du quai existant sur une longueur totale de 610 m avec la même emprise permanente dans le milieu aquatique, dont 450 m seront consacrés au poste à quai;
- ▶ quatre grues-portiques de quai pour le chargement et le déchargement de conteneurs;
- ▶ des infrastructures ferroviaires sur quai permanentes pour l'expédition et la réception de conteneurs par voie terrestre;
- ▶ un arrière-quai pour la manutention et l'entreposage des conteneurs avant leur départ du terminal;
- ▶ des installations auxiliaires, pour la maintenance et l'administration notamment, à l'usage du personnel du terminal et d'autres usagers;
- ▶ divers équipements spécialisés, comme les grues et les véhicules de transport des conteneurs dans les limites du terminal et les infrastructures de contrôle du trafic entrant et sortant;
- ▶ des talus paysagés et un écran visuel et acoustique séparant le terminal des aires publiques;
- ▶ des technologies d'accès automatisé facilitant la circulation des camions et limitant les files de camions sur la voie publique.

À la suite de la signature de l'entente avec Hutchison Ports et le CN, la configuration détaillée des installations nécessaires à l'exploitation du terminal a été précisée. Par conséquent, différentes grandes zones d'utilisation ont été délimitées, ce qui permet de bien comprendre les activités prévues dans les différents secteurs du projet Laurentia sur le territoire de l'APQ ou sur les portions de terrain qui seront acquises par l'APQ d'ici le début de la construction (cartes 1 à 4 à l'annexe A).

Pendant la phase d'exploitation, les composantes du projet se trouvant dans les limites administratives de l'APQ se définissent par les aires d'utilisation suivantes :

- ▶ la zone d'opération portuaire;
- ▶ la zone d'entreposage de conteneurs;
- ▶ la zone de chargement des trains;
- ▶ la zone de chargement des camions;
- ▶ la guérite d'accès pour les camions;
- ▶ les espaces dédiés au soutien des opérations;
- ▶ la voie d'accès permanente.

Toutes ces aires d'utilisation sont décrites à la section 3.2.1 et les activités qui y sont prévues en phase d'exploitation y sont également détaillées.

Tableau 3-1 Synthèse des optimisations apportées au projet Laurentia

COMPOSANTE DE PROJET	AUCUNE OPTIMISATION	OPTIMISATION APPORTÉE	JUSTIFICATION
Phase de construction			
Quai 54		√	Les efforts d'optimisation de la chaîne logistique effectués par Hutchison Ports ont permis de conclure qu'un seul poste à quai (plutôt que les deux initialement prévus au projet Beauport 2020) est suffisant pour traiter le volume de conteneurs anticipé (700 000 TEU). Il en résulte une diminution de la longueur de la ligne de quai, laquelle est passée de 610 m (19 caissons de béton) à 450 m (15 caissons de béton).
Infrastructures temporaires			
Voies d'accès temporaires		√	Le volume de matériaux requis pour le remblayage du quai et de l'arrière-quai incluant la structure de chaussée représente 1 160 000 m ³ , ce qui correspond à un peu plus de 77 200 voyages de camion (moyenne de 15 m ³ /voyage). Des alternatives ont été analysées pour réduire davantage la pression sur la circulation routière, soit le transport par train ou par bateau. Au terme de l'analyse, la solution du transport par train s'avère être la plus efficace, ce qui permet de réduire considérablement l'achalandage routier, les émissions atmosphériques et le bruit.
Bassin de décantation des sédiments non contaminés	√		-
Usine temporaire de production de béton (parcelle 1)		√	La réduction du nombre de postes à quai (de 2 à 1) a entraîné la révision à la baisse du nombre de caissons de béton requis pour le quai (15 caissons plutôt que 19), alors que la révision des charges vives sur le quai a permis de diminuer la largeur des caissons (16 m plutôt que 21,7 m). Il résulte de ces changements une diminution significative de la quantité de béton nécessaire à la construction des caissons (33 200 m ³ plutôt que 51 000 m ³) ainsi que de la période d'utilisation de l'usine temporaire de béton, en plus d'une réduction de près du tiers du nombre de camions requis pour l'approvisionnement.
Installations de chantier (parcelle 2)	√		(voir la carte 5 à l'annexe A)
Bassin d'assèchement des sédiments contaminés et bassins de récupération des eaux d'assèchement (parcelle 3)		√	La réduction de la longueur de la ligne de quai (450 m au lieu de 610 m) a permis d'optimiser l'aire de manœuvre et d'amarrage requise pour assurer des manœuvres sécuritaires des navires, en réduisant d'environ 45 % la superficie totale de la zone à draguer. Cette diminution des besoins en dragage fait en sorte que l'une des deux zones de sédiments contaminés identifiées dans le projet Beauport 2020 n'a plus à être draguée dans le projet Laurentia. Le bassin d'assèchement des matériaux contaminés prévu sur la parcelle 3 sera donc utilisé pendant une période de temps plus courte que celle initialement prévue. Toutefois, le volume du bassin reste le même afin de pouvoir ségréguer, le cas échéant, les piles de sédiments contaminés selon le niveau de contamination, ce qui nécessite plus d'espace.
Zone de transbordement des sédiments contaminés (quai 49 – parcelle 4)	√		-
Dragage		√	La réduction de la longueur de la ligne de quai (450 m plutôt que 610 m) a permis d'optimiser l'aire de manœuvre et d'amarrage requise pour assurer des manœuvres sécuritaires des navires, en réduisant d'environ 45 % la superficie de la zone totale à draguer (7,2 ha plutôt que 13,2 ha). Cette diminution des besoins en dragage fait en sorte que le volume de sédiments dragués est nettement moindre (453 229 m ³ plutôt que 939 485 m ³) et qu'une des deux zones de sédiments contaminés identifiées dans le projet Beauport 2020 n'a plus à être draguée dans le cadre du projet Laurentia.
Gestion des sédiments		√	Les besoins en dragage étant réduits, le volume de sédiments à draguer (contaminés et non contaminés) est nettement moindre (453 229 m ³ plutôt que 939 485 m ³). Bien que le mode de gestion ne soit pas modifié, la durée des travaux associés à la gestion des sédiments sera plus courte que celle prévue initialement.
Construction de l'écran visuel et acoustique		√	La nouvelle configuration rectiligne des voies ferrées du terminal prévoit cinq voies ferrées de 450 m de longueur et un empiètement dans la zone récréative de la Baie de Beauport. Par conséquent, l'écran visuel et acoustique sera allongé pour compenser la perte d'une portion du talus végétalisé qui assurait jusqu'à maintenant la séparation entre le secteur portuaire et la zone récréative. De plus, la composition du mur sera adaptée pour des raisons d'efficacité et d'aménagement.
Reconfiguration des émissaires	√		-
Aménagement de l'arrière-quai		√	Le partenariat avec Hutchison Ports et le CN a permis de définir l'aménagement de l'arrière-quai, incluant la séquence de mise en œuvre. Il n'est donc plus nécessaire de présenter ultérieurement le concept final des différentes composantes ou des infrastructures par l'entremise du Processus environnemental de participation citoyenne (PEPC) de l'APQ (art. 67 de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale [LCEE] ⁵).
Construction des voies ferrées permanentes		√	Le nombre de voies ferrées et leur positionnement ont été revus, et l'expertise du CN a été mise à contribution pour assurer une logistique efficace de transport des segments de 450 m des voies ferrées servant au chargement et au déchargement des trains vers la cour de triage Beauport. La longueur totale de rails passe de 3 200 à un peu plus de 5 000 mètres linéaires, notamment en raison de la zone de chargement des trains, qui comporte maintenant 5 tronçons de 450 m de rails. De plus, la voie principale passe maintenant au nord du boulevard Henri-Bourassa et se connecte à une voie double qui relie le terminal à la cour de triage Beauport du CN.
Infrastructures linéaires et voies d'accès permanentes		√	Le déploiement du nouveau réseau ferroviaire nécessite la reconfiguration d'une petite portion du boulevard Henri-Bourassa et la construction d'un viaduc qui permettra d'enjamber les voies ferrées sans créer de conflit avec la circulation véhiculaire qui se dirige, notamment, vers la Baie de Beauport.
Gestion des eaux	√		-
Transport du matériel		√	La réduction des besoins en dragage et des volumes de sédiments pouvant être utilisés pour remblayer l'arrière-quai fait en sorte que la quantité supplémentaire de matériel à importer sur le site est accrue. Dans le souci de limiter la pression sur la circulation routière associée au passage de véhicules lourds dans le secteur, le transport ferroviaire a été retenu comme moyen à privilégier pour amener la plupart des matériaux granulaires sur le chantier de construction. C'est environ 243 trains de 90 wagons qui seront nécessaires plutôt que les 77 274 camions équivalents durant la durée de la phase de construction.
Gestion des espèces exotiques envahissantes	√		-
Gestion des matières résiduelles	√		-

⁵ Maintenant l'article 82 de la Loi d'évaluation d'impact (LEI).

Tableau 3-1 Synthèse des optimisations apportées au projet Laurentia (suite)

COMPOSANTE DE PROJET	AUCUNE OPTIMISATION	OPTIMISATION APPORTÉE	JUSTIFICATION
Phase d'exploitation			
Terminal à conteneurs		√	Le partenariat avec Hutchison Ports et le CN a permis de préciser le mode d'exploitation du terminal, lequel sera à la fine pointe de la technologie et permettra de passer d'une capacité annuelle de 500 000 à 700 000 EVP.
Voies d'accès permanentes		√	De nouvelles voies d'accès permanentes seront construites sur l'actuelle propriété de l'APQ, mais également à l'extérieur de cette limite sur des terrains qui seront acquis par le promoteur. Parmi celles-ci, notons l'ajout de voies d'accès dans le secteur du dépôt à neige de la Ville de Québec, ainsi qu'une nouvelle voie d'accès pour faciliter la circulation vers la Baie de Beauport. Un viaduc sera d'ailleurs aménagé afin d'assurer une traverse permanente et sécuritaire de la voie ferrée permanente reliant le terminal à la cour de triage Beauport. Ce nouveau tronçon de voie ferrée sera maintenant construit au nord du boulevard Henri-Bourassa. Pour sa part, le boulevard fera l'objet d'une reconfiguration sur le territoire actuel de l'APQ et à l'extérieur de cette limite afin d'assurer une gestion optimale du trafic routier. Tous les aménagements seront réalisés sur des terrains appartenant à l'APQ ou qui seront acquis par cette dernière.
Circulation terrestre		√	L'optimisation de la chaîne logistique du terminal a permis de réviser la proportion de conteneurs qui seront transportés par camion (10 % plutôt que 15 %) et par train (90 % plutôt que 85 %).
Circulation maritime	√		Au maximum de la capacité du terminal, le nombre de navires reste le même, soit entre 52 et 156 navires, mais avec un seul poste d'amarrage sur une ligne de quai de 450 m. Le nombre de navires pourra varier en fonction de la fréquence de la livraison des cargaisons. Dans l'optique où une commande est passée par semaine, 52 navires se rendront annuellement au terminal. Ce scénario implique que les 52 navires arrêtent à Québec et repartent une fois le transbordement effectué. Il s'agit donc d'une augmentation du trafic maritime de 52 navires annuellement. Un grand nombre de scénarios sont possibles, mais n'excéderont pas le nombre de 156 nouveaux navires sur le fleuve Saint-Laurent. L'un des scénarios envisagés est celui qui verrait certains navires arrêter à Québec pour s'alléger et ensuite continuer vers Montréal avec un tirant d'eau moindre. Ces navires sont déjà sur le fleuve Saint-Laurent, et ne contribueraient pas à augmenter le trafic maritime.
Gestion des eaux	√		-
Entretien des infrastructures	√		-
Dragage d'entretien	√		-
Ravitaillement	√		-
Gestion des espèces exotiques envahissantes	√		-
Gestion des matières résiduelles	√		-

3.1 RÉAMÉNAGEMENTS EN MILIEU TERRESTRE

La construction du terminal de conteneurs nécessitera plusieurs interventions en milieu terrestre puisqu'un des principaux objectifs environnementaux de ce projet est de réduire le plus possible l'empiétement dans le milieu aquatique. La section 3.3.1.3 évoque les enjeux de l'espace disponible restreint et de la configuration inusuelle du fond de terrain en arrière-quai pour une opération de manutention de conteneurs de 700 000 EVP par année. Pour gérer ces contraintes, un travail d'optimisation a dû être fait avec les partenaires du projet et les intervenants du Port de Québec afin de maximiser l'implantation d'infrastructures sur les milieux terrestres qui pourront faire partie d'une acquisition de terrains par l'APQ ou sur des terrains actuellement utilisés par des utilisateurs industriels du Port de Québec. Puisque l'APQ doit continuellement optimiser l'utilisation de son territoire, la venue du projet a été considérée et les optimisations apportées tiennent compte de la mission de l'APQ, des besoins du projet et de l'acceptabilité environnementale de ce dernier.

Afin de présenter ces nouvelles infrastructures, activités de construction et d'opérations ou ces nouveaux aménagements, différentes nouvelles zones d'utilisation ont été délimitées et s'inscrivent en tout ou en partie parmi les composantes présentées à la section précédente (carte 3 à l'annexe A). La description de ces nouvelles zones vise à permettre une meilleure compréhension de la propriété et de l'utilisateur actuel et projeté du terrain, des travaux nécessaires à la préparation du site, de la nature des sols à excaver ou remanier, des activités de construction projetées et des activités projetées à ces endroits en phase d'exploitation (tableau 3-2). Cette section a également pour objectif de définir la réorganisation spatiale des activités du Port de Québec à Beauport (figure 2).

Sur les terrains appartenant actuellement au Port de Québec, quatre nouvelles zones d'utilisation pourront profiter d'une reconfiguration des activités actuelles, c'est-à-dire la zone de chargement des camions, la guérite pour les camions, l'espace réservé au soutien des opérations et à l'entreposage des conteneurs vides et l'empiétement partiel dans la zone d'entreposage d'embarcations de la baie de Beauport.

Figure 2 Empiètement sur les utilisateurs actuels et composants à gérer

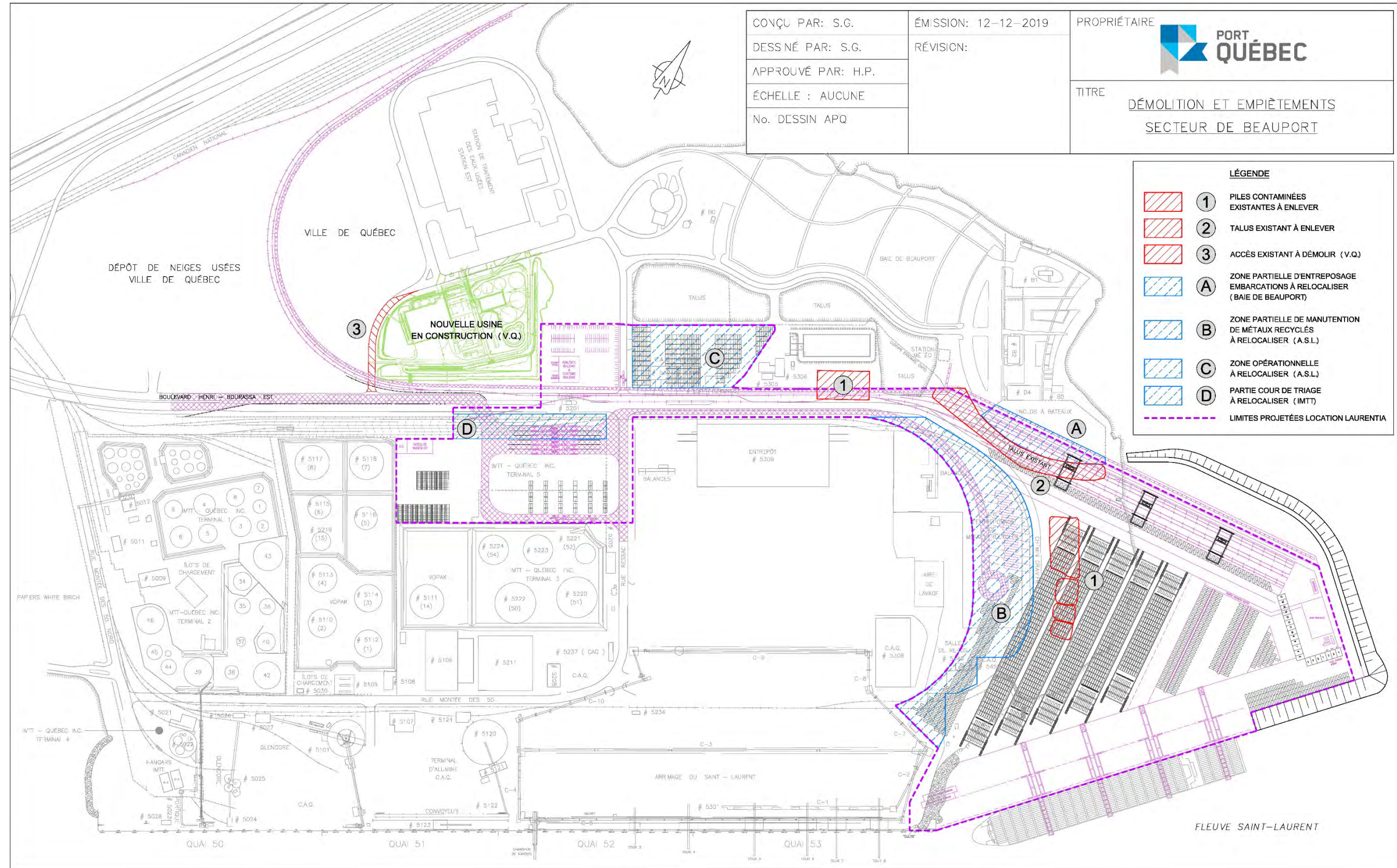


Tableau 3-2 Description sommaire des optimisations du projet par nouvelles zones d'utilisation

ZONE D'UTILISATION	SUPERFICIE (HA)	CADASTRE (PROPRIÉTAIRE ACTUEL)	UTILISATEUR ACTUEL	NATURE DES ACTIVITÉS ACTUELLES	DESCRIPTION DE LA ZONE		SOLS CONTAMINÉS (OUI/NON)	VOLUMES DE SOLS CONTAMINÉS À EXCAVER (M ³)	ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION OU DE PRÉPARATION DU TERRAIN PROJETÉES	ANNÉE DES TRAVAUX	UTILISATION PROJETÉE
					VÉGÉTATION	POTENTIEL D'HABITAT FAUNIQUE					
Zone de chargement des camions (partie)	3,56	1 501 715 (APQ)	American Iron and Metal (AIM)	Manutention de métaux recyclés	Aucune – sol avec revêtement rigide ou recouvert d'un matériau granulaire	Aucun	Oui	5 759	<ul style="list-style-type: none"> Déplacement des monticules de ferraille; actuellement entreposés dans cette zone; Décapage et nivellement du sol; Installation des infrastructures et des équipements nécessaires à la zone de chargement des camions (clôtures et autres); Remblayage et pavage. 	2021 pour le retrait des monticules et 2022 pour les autres travaux	Une zone de chargement des camions y sera aménagée. Les camions pourront utiliser cette zone afin de se stationner sécuritairement dans un emplacement desservi par un système de manutention et de chargement de conteneurs. Une fois chargé, le camion pourra reprendre la route en utilisant la sortie principale du terminal.
Voies ferrées (zone de transition)	1,40	5 375 775 (Ville de Québec) 5 375 772 (Ville de Québec) 5 375 774 (Ville de Québec) 5 375 776 (Ville de Québec) 2 652 625 (Ville de Québec) 1 571 591 (Ville de Québec) 5 375 777 (Ville de Québec) 5 375 835 (Ville de Québec)	Ville de Québec	Dépôt à neige de la Ville de Québec et autres terrains vacants	Végétation typique des friches industrielles. Le cortège floristique est composé principalement d'espèces herbacées et de quelques arbustes. Il comporte plusieurs espèces exotiques envahissantes (EEE) ¹	Potentiel marginal d'habitat pour les oiseaux en raison de la présence de végétation herbacée et arbustive	Oui	5 944	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place du ballast (assise des voies ferrées); Installation des voies ferrées; Pavage de la voie de service². 	2023	Les voies ferrées qui seront installées permettront de faire circuler les trains du terminal vers la cour de triage Beauport du CN.
Voies d'accès permanentes	0,68	5 375 775 (Ville de Québec) 5 375 772 (Ville de Québec) 5 375 774 (Ville de Québec) 5 375 776 (Ville de Québec) 2 652 625 (Ville de Québec) 5 375 777 (Ville de Québec) TNC TNC	Ville de Québec	S. O.	Végétation typique des friches industrielles. Le cortège floristique est composé principalement d'espèces herbacées et de quelques arbustes. Il comporte plusieurs EEE ¹	Potentiel marginal d'habitat pour les oiseaux en raison de la présence de végétation herbacée et arbustive	Oui	4 228	<ul style="list-style-type: none"> Décapage de la chaussée existante; Travaux de déblais-remblais et de profilage; Installation des infrastructures de drainage pluvial; Protection et repositionnement des services souterrains existants; Travaux d'installation de l'éclairage de rue; Travaux de compaction et de nivellement; Resurfaçage. 	2023	Les voies d'accès permanentes seront constituées de quelques routes asphaltées permettant l'accès aux deux portions du dépôt à neige, ainsi qu'au site récréotouristique de la Baie de Beauport.
Viaduc	0,03	2 652 625 (Ville de Québec)	Ville de Québec	S. O.	Végétation typique des friches industrielles. Le cortège floristique est composé principalement d'espèces herbacées et de quelques arbustes. Il comporte plusieurs EEE ¹	Potentiel marginal d'habitat pour les oiseaux en raison de la présence de végétation herbacée et arbustive	Non	S. O.	<ul style="list-style-type: none"> Décapage et préparation du sol pour fondation; Préparation des aciers d'armature, coffrage, coulée de béton et décoffrage de la dalle et des murs de soutènement; Construction des remblais et des talus; Installation du revêtement bitumineux sur la nouvelle structure. 	2023	Le viaduc permettra de franchir de façon continue et sécuritaire les voies ferrées de la zone de transition. Cette mesure permet de rencontrer un engagement de l'APQ pour assurer un accès continu et sécuritaire aux utilisateurs de cette zone récréotouristique.
Reconfiguration du boulevard Henri-Bourassa	0,59	2 652 624 (Ville de Québec)	Ville de Québec et ministère des Transports	Circulation routière	Aucune – sol asphalté ou recouvert d'un matériau granulaire	Aucun	Non	S. O.	<ul style="list-style-type: none"> Décapage de la chaussée; Reprofilage du boul. Henri-Bourassa; Ajustement du drainage pluvial; Travaux de compaction et nivellement; Resurfaçage. 	2023	Ce tronçon du boulevard Henri-Bourassa permet d'assurer une circulation fluide pour les camions qui entreront et sortiront du terminal. De plus, les utilisateurs actuels qui continueront d'utiliser les terrains de l'APQ à des fins industrielles pourront y circuler afin d'accéder à leurs infrastructures. Finalement, la reconfiguration vise à maintenir la mixité des usages sécuritaire et fluide. L'accès à la Baie de Beauport ne sera ainsi pas affecté par des camions de transport qui auraient pu générer des files d'attente sans une configuration adéquate du boulevard.
Guérite d'accès pour les camions	4,34	2 347 224 (APQ)	IMTT-Québec inc. (partie)	Cour de triage et terrain vacant	Terrain industriel entretenu et utilisé. Il n'y a donc que très peu de végétation et celle-ci est typique d'une friche anthropique	Aucun	Oui	7 010	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des rails et clôtures existants; Décapage et nivellement du sol; Installation des réseaux de drainage et installations électriques souterraines; Remblayage, compactage et resurfaçage; Installation des infrastructures et des équipements nécessaires à la guérite d'accès des camions (sous-station, bâtiment secondaire pour l'entretien, guérites et équipements, clôtures, etc.). 	2022-2023	La zone sera utilisée pour contrôler et gérer les entrées et sorties des camions qui accéderont au terminal. Plusieurs postes seront aménagés afin d'assurer un transit fluide et rapide des camions. À noter que la guérite actuelle sera déplacée sur le chemin d'accès dans la partie nord de cette zone et sera utilisée par les autres utilisateurs industriels du Port de Québec. Un second garage d'entretien sera aménagé dans cette zone et quelques conteneurs pourront y être entreposés temporairement.

Tableau 3-2 Description sommaire des optimisations du projet par nouvelles zones d'utilisation (suite)

ZONE D'UTILISATION	SUPERFICIE (HA)	CADASTRE (PROPRIÉTAIRE ACTUEL)	UTILISATEUR ACTUEL	NATURE DES ACTIVITÉS ACTUELLES	DESCRIPTION DE LA ZONE		SOLS CONTAMINÉS (OUI/NON)	VOLUMES DE SOLS CONTAMINÉS À EXCAVER (M ³)	ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION OU DE PRÉPARATION DU TERRAIN PROJETÉES	ANNÉE DES TRAVAUX	UTILISATION PROJETÉE
					VÉGÉTATION	POTENTIEL D'HABITAT FAUNIQUE					
Espace réservé au soutien des opérations et à l'entreposage des conteneurs vides	2,65	2 347 224 (APQ) 1 568 298 (APQ) 1 501 715 (APQ) 5 375 771 (Ville de Québec)	APQ et Ville de Québec	Terrain vacant (Ville de Québec) occupé temporairement pour construction de l'usine de biométhanisation et autre terrain pour opération ASL	Terrain actuellement utilisé pour la construction de l'usine de biométhanisation de la Ville de Québec ainsi que pour des locataires actuels (ASL)	Aucun	Oui	7 525	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des bâtiments et clôtures existants; Décapage et nivellement du sol; Installation des réseaux de drainage et installations électriques souterraines; Remblayage, compactage et resurfaçage; Installation des infrastructures et des équipements nécessaires à la zone (bâtiment opérationnel principal, stationnement, éclairage, clôture, etc.). 	2022-2023	Cette zone accueillera le bâtiment administratif du terminal. Ce bâtiment regroupera aussi des employés du terminal dans une salle de contrôle. C'est à partir de cette salle que les équipements semi-automatisés seront contrôlés à distance. Le bâtiment inclura aussi les douanes du terminal. Un stationnement y sera disponible pour les employés. Une partie de cette zone sera également réservée à l'entreposage temporaire de conteneurs vides.
Talus végétalisé	0,59	1 501 715 (APQ)	APQ	Aucune (écran visuel et acoustique séparant les activités industrielles des activités récréotouristiques)	Végétation typique des friches industrielles. Le cortège floristique est composé principalement d'espèces herbacées et de quelques arbustes. Il comporte plusieurs EEE ¹	Potentiel marginal d'habitat pour les oiseaux en raison de la présence de végétation herbacée et arbustive	Oui	19 600	<ul style="list-style-type: none"> Enlèvement du talus; Transport des matériaux hors site; Nivellement et compaction sommaire. 	2021	Le talus végétalisé qui sera démantelé et pour lequel les sols seront disposés dans un site autorisé (ou réutilisés si la caractérisation additionnelle établit que le niveau de contamination est compatible avec les usages du site) fera place aux infrastructures du terminal. Des voies ferrées et des voies de desserte seront construites et installées à cet endroit.
Zone d'entreposage de petites embarcations	0,52	1 501 715 (APQ)	APQ	Entreposage de bateaux pour les utilisateurs de la Baie de Beauport	Aucune – sol sablonneux et entretenu	Pas de potentiel – il s'agit d'une aire utilisée continuellement et entretenue	S. O. (aucune excavation)	S. O.	Cette zone servira à ériger la clôture initiale de chantier. En 2023, la portion à l'extrême est servira pour l'installation de l'écran visuel et sonore. Le reste de la superficie servira aux voies d'accès permanentes (routes et rails).	2021 à 2023	Cette zone est ciblée pour l'implantation d'une partie des tronçons de voies ferrées qui permettront le chargement des trains et l'assemblage des portions de trains de 450 m.
Zone récréotouristique		Non cadastré (APQ)	Aucun	S. O.	Aucune – milieu aquatique	Habitat du poisson	S. O.	S. O.	Remblai et enrochement. Création d'une zone de manutention et d'entreposage temporaire de petites embarcations et d'une descente d'embarcation légère à même l'enrochement prévu. La vigie sera aussi déplacée à l'extrémité nord-est de cette zone.	2023	Cette zone est nécessaire afin d'assurer la sécurité des utilisateurs de la Baie de Beauport qui ont émis des préoccupations liées à la pratique d'activités nautiques en bordure de l'enrochement massif du terminal. Des aménagements (temporaires ou permanents) seront en ce sens réalisés afin d'assurer la sécurité des utilisateurs lors de la navigation à proximité de l'enrochement. Par la même occasion, il s'agira d'une zone qui vise également à permettre aux utilisateurs de la Baie de Beauport de profiter d'infrastructures permettant la mise à l'eau de petites embarcations de façon sécuritaire, en vue de favoriser la pérennité des activités de la Baie de Beauport et de compenser la perte de la zone d'entreposage de petites embarcations. Ce travail est fait en cocréation avec les membres du FUBB. Les travaux de conception préliminaire sont bien enclenchés.

¹ Une mise à jour de l'étude de caractérisation des milieux humides et terrestres a été effectuée et sera déposée dans le cadre des réponses aux questions de l'AAÉIC. Toutes les informations liées à la composition floristique des différentes zones d'utilisation s'y trouveront.

² Les activités d'excavation et de nivellement du terrain préalablement à la mise en place du ballast de voie ferrée seraient réalisées par la Ville de Québec.

Outre l'augmentation des volumes de sols contaminés devant être gérés dans le cadre du projet, les activités en amont nécessaires à la reconfiguration des terrains en milieu terrestre ne font pas partie de la portée de l'évaluation des effets du projet Laurentia. De manière générale, rappelons qu'avec ou sans le projet Laurentia, l'APQ doit constamment optimiser l'utilisation des terrains et des infrastructures sous sa responsabilité, le tout en adéquation avec sa mission, qui vise à assurer le développement du commerce maritime et à assurer sa propre rentabilité tout en investissant dans ses actifs immobiliers pour en assurer la pérennité et à assurer sa rentabilité dans le respect de la communauté et de l'environnement. Plus spécifiquement :

- ▶ Zone de chargement des camions (carte 6 à l'annexe A) : les piles de métaux recyclés actuellement entreposées sur le terrain visé par l'agrandissement du terminal de conteneurs ne devront pas faire l'objet d'activités particulières, mais elles seront tout simplement sorties du site de Beauport dans le cadre des activités normales d'American Iron and Metal (AIM) (chargement dans des navires). Les opérations seront ensuite relocalisées dans une séquence à déterminer avec les opérateurs, le tout en adéquation avec la mission de l'APQ.
- ▶ Zone des guérites d'accès pour les camions (carte 7 à l'annexe A) : aucun bâtiment n'est présent sur ce site. Seule l'extrémité de la cour de triage des utilisateurs actuels devra être démantelée. La cour de triage faisait déjà l'objet de discussions avec l'opérateur actuel pour une expansion souhaitée. Une solution technique a été proposée et est actuellement analysée par l'opérateur.
- ▶ Espace réservé au soutien des opérations et à l'entreposage de conteneurs vides : des discussions commerciales avec les locataires de ce terrain sont entreprises afin d'optimiser les usages dans ce secteur. Il s'agit de bâtiments servant au soutien aux opérations qui peuvent aisément être déplacés et optimisés.
- ▶ Enlèvement des piles de sols contaminés : cette activité est déjà en cours et est planifiée pour les prochaines années sur l'ensemble du secteur industriel de Beauport. En effet, l'APQ a mis en place un processus qui favorise la réalisation de travaux à caractère environnemental en collaboration avec les utilisateurs actuels, et une des activités priorisées est la disposition des sols contaminés actuellement entreposés en piles à différents endroits dans le secteur de Beauport. Cette activité aurait donc déjà eu lieu nonobstant la réalisation du projet.
- ▶ Autres composantes : toutes les autres composantes étaient déjà prévues dans le projet initial de Beauport 2020 ou sont ajoutées sur des terrains qui seront acquis par l'APQ, mais pour lesquelles aucune activité de démantèlement ou autre activité susceptible d'avoir un effet sur l'environnement n'est prévue, à l'exception de la gestion des sols contaminés (section 3.2.7).

Zone de chargement des camions

L'utilisateur actuel de cette portion de terrain appartenant à l'APQ est AIM. Cet utilisateur gère des métaux recyclés sur le site industriel de Beauport. La reconfiguration des espaces disponibles pour ses activités sera planifiée par l'APQ.

Les piles de métaux actuellement en place dans cette zone devront donc être relocalisées sur les terrains actuels de l'APQ, et ce, en conformité avec les opérations des exploitants de ce secteur. Cette première étape sera réalisée en 2021. Nonobstant les activités nécessaires à cette reconfiguration, qui devront faire l'objet de discussions internes et de négociations avec différentes entités, l'APQ s'assurera de gérer la séquence opérationnelle de façon à minimiser tout effet potentiel sur l'environnement lors du déplacement de ces éléments. Peu d'excavation est prévue à la suite du déplacement des piles de métaux puisque le terrain est vraisemblablement conforme aux besoins pour le nivellement avec l'arrière-quai. Dans le contexte où des excavations devaient tout de même être réalisées, il sera considéré que des sols contaminés s'y trouvent et un volume de 5 759 m³ a été considéré comme hypothèse. La gestion des sols contaminés présentée à la section 3.2.7 s'appliquera.

La description de la zone de chargement des camions en phase d'exploitation est présentée à la section 3.3.2 (carte 6 à l'annexe A).

Voies ferrées (zone de transition)

Voir la section 3.2.8.1 et le tableau 3-2.

Voies d'accès permanentes

Voir la section 3.2.8.2 et le tableau 3-2.

Espace réservé au soutien des opérations et à l'entreposage de conteneurs vides

Cette zone est composée de deux grandes parcelles. À l'ouest de la rue du Ressac, le terrain est actuellement utilisé comme site temporaire de construction de l'usine de biométhanisation. Des négociations préalables ont déjà eu lieu avec la Ville de Québec pour acquérir le terrain. Ces négociations seront formalisées une fois les approbations environnementales obtenues. À l'est de la rue du Ressac, le terrain comporte trois bâtiments servant d'atelier, d'entreposage et de bureaux. Ces bâtiments seront relocalisés dans le contexte des opérations régulières d'optimisation de l'APQ avec ses locataires dans le respect des baux et des ententes négociées. Il est prévu de sortir 7 525 m³ de sols contaminés qui permettront de construire la nouvelle structure de chaussée qui servira de zone de soutien aux opérations et d'aire de manutention et d'entreposage des conteneurs vides.

Démantèlement du chemin d'accès actuel

Le chemin d'accès actuellement emprunté, notamment, par les utilisateurs de la Baie de Beauport devra être démantelé (carte 8 à l'annexe A). Les nouvelles voies d'accès permanentes permettront d'assurer un accès continu et sécuritaire à la Baie de Beauport et aux terrains de la Ville de Québec.

Le démantèlement nécessitera des travaux standards pour ce type de réaménagement, soit principalement :

- ▶ Le décapage de la route actuelle;
- ▶ la disposition du bitume;
- ▶ les travaux de nivellement;
- ▶ le terrassement.

Talus végétalisé

Une portion du talus végétalisé situé entre la zone industrielle de l'APQ et la zone récréotouristique de la Baie de Beauport devra être retirée (tableau 3-2; carte 9 à l'annexe A). Au total, il s'agit d'un volume de 19 600 m³ de matériel à excaver.

Ce talus végétal a été aménagé il y a maintenant un peu plus de 10 ans. Les données existantes disponibles ne permettent actuellement pas de déterminer le niveau de contamination des sols qui ont été utilisés pour la construction de cet élément. Toutefois, des indices dans les plans de conception laissent présager que les sols utilisés à l'époque étaient contaminés. Ainsi, il a été déterminé, par mesure de précaution, de considérer qu'il s'agit entièrement de sols contaminés en ce moment afin de pouvoir inclure cette activité dans les sources d'effets potentiels.

Une caractérisation de ce talus sera effectuée à l'été 2020 et permettra de statuer sur les volumes réels de sols contaminés qui devront faire l'objet d'une disposition dans un site autorisé. Les sols qui seront retirés du talus seront gérés conformément à la gestion des sols contaminés prévue pour le projet Laurentia (section 3.2.7). Comme précisé dans le présent document et dans le document de réponses à la lettre de non-concordance de juin 2018, aucun entreposage de sols contaminés ne sera effectué dans la phase de construction du projet Laurentia. De plus, la gestion des eaux de ruissellement lors de cette phase du projet est expliquée globalement à la section 3.2.6 et sera détaillée dans le cadre des réponses aux questions de la deuxième demande d'informations supplémentaires de l'AÉIC.

Dans l'optique où la caractérisation des sols permettait de déterminer que le matériel utilisé pour la construction du talus respecte les critères applicables, la végétation composée d'espèces exotiques envahissantes (EEE) devra faire l'objet d'une attention particulière. En ce sens, tout sol excavé ou manipulé qui comporte des EEE devra faire l'objet d'une gestion adaptée à cette situation. Ces sols seront donc envoyés au centre d'enfouissement, sinon ils pourront être utilisés pour le remblayage, mais dans la mesure où un minimum de 2 m de sols propres les recouvrent.

3.2 ACTIVITÉS LIÉES AU PROJET EN PHASE DE CONSTRUCTION

En phase de construction, ces différentes aires d'utilisation seront occupées par des portions de chantier visant notamment à permettre l'accès au chantier, à amener le matériel de remplissage dans le secteur de l'arrière-quai, à permettre l'assèchement des sédiments contaminés et non contaminés, à mettre en place et à remplir les caissons de béton nécessaires à la construction de la ligne de quai, ainsi qu'à effectuer le remplissage de l'arrière-quai lui-même.

Cette répartition des aires d'utilisation du chantier reste identique par rapport au projet de Beauport 2020, bien que certaines composantes y aient été intégrées. Parmi celles-ci, il y a l'aménagement de la voie ferrée temporaire permettant d'amener le matériau granulaire de remplissage par train, la construction de cinq tronçons de 450 m de rails sur le terminal et les différentes zones de compaction du matériel de remplissage (carte 2 à l'annexe A).

Les prochaines sections permettent de décrire chacune des composantes du projet associées à la phase de construction qui font l'objet d'une optimisation dans le cadre du projet Laurentia.

3.2.1 Aménagement des infrastructures temporaires

Des infrastructures temporaires seront aménagées afin de réaliser la construction du futur quai. Les infrastructures temporaires prévues au projet Laurentia pour lesquelles des optimisations sont requises sont les suivantes :

- ▶ Les voies d'accès temporaires;
- ▶ Le bassin de décantation des sédiments non contaminés (durée et période d'utilisation);
- ▶ L'usine temporaire de production de béton (quantité de béton et durée d'utilisation);
- ▶ Le bassin d'assèchement des sédiments contaminés et les bassins de récupération des eaux d'assèchement;
- ▶ La zone de transbordement des sédiments contaminés (quai 49 – parcelle 4; durée et période d'utilisation).

3.2.1.1 Voies d'accès temporaires

En plus des trois voies d'accès temporaires prévues pour accéder au chantier principal et aux parcelles 2 et 3, une quatrième voie d'accès est requise dans l'optimisation du projet Laurentia. Il s'agit de l'aménagement d'une voie ferrée temporaire afin d'apporter le matériel granulaire requis pour remblayer les caissons de béton et l'arrière-quai, ainsi que pour aménager l'assise de pierre des caissons (carte 10 à l'annexe A). Cette voie ferrée temporaire servira aussi à apporter les matériaux granulaires nécessaires à l'aménagement de la structure de chaussée au-dessus du niveau de remplissage de l'arrière-quai. L'ajout de cette infrastructure est justifié par la volonté de réduire la pression sur la circulation routière et les nuisances associées (p. ex. achalandage, soulèvement de poussières et bruit), en plus de s'avérer avantageux en ce qui concerne le bilan des émissions de gaz à effet de serre.

Le rail temporaire aura une longueur d'environ 600 m et son installation nécessitera un déblai d'environ 5 000 m³. Le déblai sera réutilisé sur le site ou disposé selon les niveaux de contamination mesurés. La construction du rail temporaire est prévue au début de l'année 2021 et nécessitera 3 600 m³ de pierre de ballast, soit l'équivalent de 240 voyages de camion. Le démantèlement du rail, au cours de l'année 2023, permettra, après vérification d'un ingénieur qualifié, de récupérer la pierre de ballast pour l'utiliser comme matériau pour la construction du rail permanent de transit dans l'actuelle zone du dépôt à neige (voir section 3.1.7.1). Le rail temporaire permettra d'amener une trentaine de wagons de type « gondola » près du lieu de remplissage de l'arrière-quai. Les wagons seront vidés par des pelles excavatrices montées sur chenilles dans des camions-bennes qui apporteront les matériaux aux endroits appropriés sur le chantier. Une zone de circulation adjacente au rail servira à cet effet.

En résumé, les travaux de construction des voies ferrées temporaires incluront :

- ▶ la protection des services enfouis, tels que les conduites d'aqueduc et d'égout ainsi que les câbles souterrains, le cas échéant;
- ▶ l'excavation des matériaux qui ne conviennent pas pour la fondation de la voie ferrée;
- ▶ la préparation de la structure de fondation composée de pierre de ballast;
- ▶ la mise en place de la voie ferrée;
- ▶ les essais de validation;
- ▶ le démantèlement des rails et leur disposition après usage;
- ▶ l'enlèvement de la pierre de ballast pour la récupérer ailleurs pour les voies ferrées permanentes (le nombre de camions étant déjà intégré dans la section 3.1.7.1).

3.2.1.2 Bassin de décantation des sédiments non contaminés

Le bassin de décantation des sédiments non contaminés demeurera identique, que ce soit ses dimensions, sa capacité et les méthodes de construction (figure 3; carte 11 à l'annexe A). Toutefois, la réduction de la zone de dragage entraîne une diminution du volume de sédiments non contaminés dragués de 52 %, passant de 939 485 m³ à 427 159 m³. Par conséquent, la durée et la période d'utilisation de cette installation temporaire seront significativement réduites comparativement à ce qui était initialement prévu (tableau 3-3). Cette optimisation au projet permet donc de réduire de six semaines (-25 %) l'utilisation de cette infrastructure temporaire, pour s'établir à 17 semaines réparties sur les deux années que durera la période de construction.

Tableau 3-3 Variation de la durée et de la période d'utilisation du bassin de décantation des sédiments non contaminés entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé)

PARAMÈTRE	PROJET BEAUPORT 2020	PROJET LAURENTIA	VARIATION (%)
Période d'utilisation (nombre de semaines)	23	17	-25
Année de construction	2	2	0

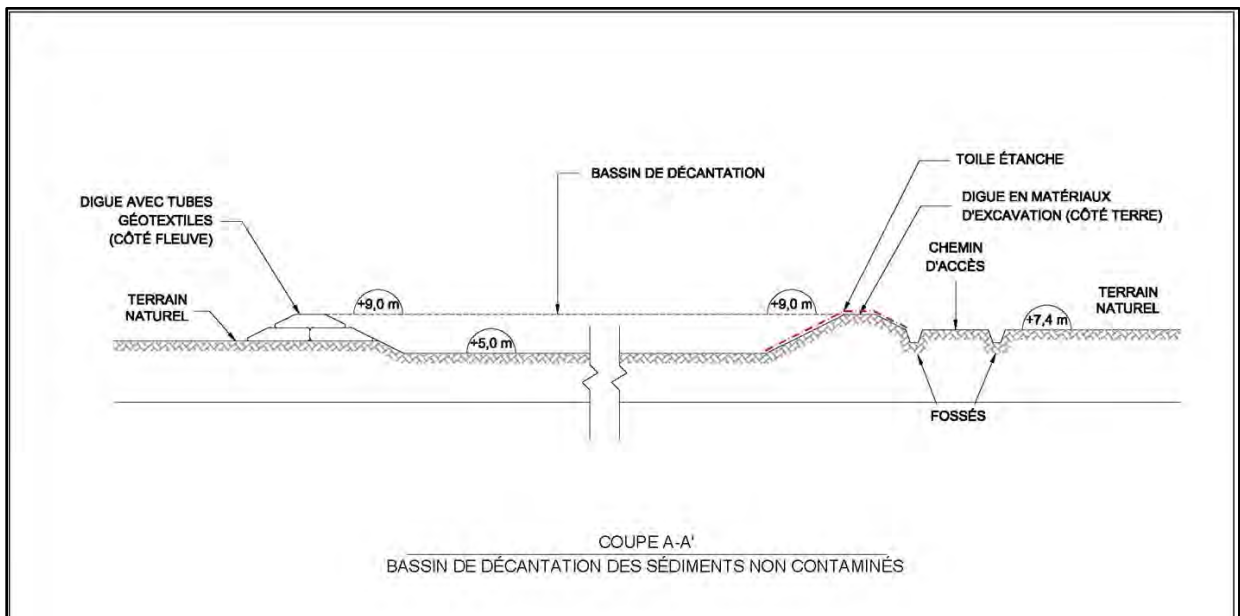


Figure 3 Bassin de décantation des sédiments non contaminés

3.2.1.3 Usine temporaire de production de béton (parcelle 1)

L'usine temporaire de production de béton restera identique, que ce soit ses dimensions, sa capacité et les méthodes de construction (carte 12 à l'annexe A). Toutefois, la réduction du nombre de caissons (19 à 15) requis pour prolonger la ligne de quai, ainsi que de leur largeur (16,0 m plutôt que 21,7 m) entraîne une diminution de la quantité de béton requise pour leur fabrication, passant de 51 000 à 33 200 m³ (tableau 3-4). Par conséquent, la durée et la période d'utilisation de cette installation temporaire seront significativement réduites comparativement à ce qui était initialement prévu. Cette optimisation au projet permet donc de réduire de 8 semaines, soit 21 %, l'utilisation de cette infrastructure temporaire.

Tableau 3-4 Variation de la durée et de la période d'utilisation de l'usine temporaire de production de béton entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé)

PARAMÈTRE	PROJET BEAUPORT 2020	PROJET LAURENTIA	VARIATION (%)
Année de construction	2	2	0
Période d'utilisation pour les coulées	19 x 2 semaines	15 x 2 semaines	- 21
Quantité de béton (m ³)	51 000	33 200	- 35

3.2.1.4 Bassin d'assèchement des sédiments contaminés (parcelle 3)

En raison de la réduction de la zone de dragage, une des deux zones de sédiments contaminés identifiées dans le cadre des caractérisations effectuées dans les dernières années sera évitée. L'une de ces deux zones nécessite toutefois encore d'être draguée. Il s'agit de la zone qui avait révélé la présence de contaminants et qui est située dans la tranchée des caissons. Une partie des sédiments contaminés provenant de cette zone ne pourront vraisemblablement pas être réutilisés pour la construction du quai 54. Des validations sont en cours afin de préciser les volumes de sédiments contaminés et les volumes de sédiments qui pourront être utilisés pour le remplissage de l'arrière-quai. Plus de précisions à ce sujet et au sujet de la gestion des sédiments en général sont fournies à la section 3.1.4.

Une zone permettant d'entreposer et d'assécher ces derniers sera toujours nécessaire. Le terrain proposé pour l'entreposage et l'assèchement des sédiments contaminés demeure le même et est situé à environ 1 km à l'ouest du quai 54 (carte 13 à l'annexe A).

La superficie du bassin d'assèchement des sédiments contaminés demeurera identique. Par contre, la quantité de sédiments et la durée d'utilisation seront moindres. La dimension du bassin de décantation reste la même malgré la diminution des volumes de sédiments contaminés à traiter (26 070 m³ plutôt que 46 340 m³, à confirmer) puisque, dans la mesure du possible, il est prévu de ségréguer les sédiments contaminés en fonction des niveaux de contamination du *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MELCC, 2019) et selon les meilleures pratiques reconnues (à déterminer selon l'hétérogénéité des niveaux de contamination).

Précisons que le volume de sédiments ne pouvant pas être utilisés pour le remplissage de l'arrière-quai, qui est actuellement en validation, sera déterminé à l'aide des critères du *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MELCC, 2019) puisque l'objectif est de déterminer si ces sédiments peuvent être utilisés à cette fin une fois asséchés. Une validation de ce volume et de la répartition des sédiments jugés contaminés sera également effectuée afin de s'assurer qu'aucun sédiment dépassant les critères générant des effets occasionnels (CEO) des *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application* (Environnement Canada [EC] et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs [MDDEP], 2007) ne soit présent parmi les sédiments jugés non contaminés. Cette validation a pour objectif de s'assurer que les pratiques de dragage seront adaptées au niveau de contamination des sédiments et que les bonnes pratiques seront respectées. Dans la mesure où des sédiments pouvant servir au remblayage de l'arrière-quai présenteraient des dépassements des CEO, ceux-ci seront gérés comme des sédiments contaminés, mais utilisables pour le remplissage de l'arrière-quai une fois asséchés.

Le terrain qui accueillera le bassin d'assèchement des sédiments contaminés a déjà fait l'objet d'une caractérisation. Celle-ci a montré que les sols atteignaient par endroits un niveau de contamination supérieur au critère C selon le *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* du ministère de l'Environnement et de Lutte contre les changements climatiques (MELCC; MDDELCC, 2016). Cette contamination n'est pas liée à des activités impliquant l'APQ. Il apparaît donc approprié d'y entreposer les sédiments contaminés qui seront dragués dans le cadre du présent projet.

Les sédiments contaminés seront dragués par drague mécanique et seront entreposés temporairement dans un bassin étanche aménagé sur la parcelle 3 (bassin d'assèchement des sédiments contaminés). Cette opération sera effectuée seulement à la première année des travaux de construction et durera environ trois ou quatre semaines. Les sédiments seront entreposés dans le bassin d'assèchement des sédiments contaminés pour quelques mois au maximum, et seront ensuite transportés à un site autorisé en fonction de leur niveau de contamination ou valorisés sur le territoire de l'APQ en respectant le principe de non-dégradation du milieu récepteur.

Le volume du bassin d'assèchement des sédiments contaminés sera maintenu à 47 000 m³, et ce, bien que le volume de sédiments contaminés dragués soit réduit à environ 26 070 m³ (en validation). Comme mentionné précédemment, des vérifications sont en cours afin de déterminer si les sédiments contaminés peuvent être ségrégués en fonction des critères de qualité des sols provinciaux (*Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* [MELCC, 2019]). Le cas échéant, le bassin sera subdivisé en différentes cellules au moyen de merlons, qui permettront de ségréguer les sédiments selon leur niveau de contamination. Cette façon de gérer les sédiments dans le bassin permettra d'assurer une gestion efficace des sédiments contaminés. Dans la mesure où la ségrégation n'est pas possible, le niveau de contamination le plus élevé observé dans les sédiments contaminés dragués sera utilisé pour la disposition de ceux-ci vers un site autorisé. Peu importe les circonstances, le bassin devra conserver la même capacité maximale puisque le cône de dragage générera un volume supplémentaire lors du dragage des sédiments contaminés. De plus amples détails seront fournis à cet effet dans les réponses aux questions de la deuxième demande d'informations supplémentaires de l'AÉIC.

Les digues du bassin seront constituées de matériaux tout-venant à partir de la surface du terrain existant (figure 4). Aucune excavation dans le sol existant n'est prévue. Une toile étanche sera installée sur et sous les digues temporaires ainsi qu'au fond du bassin afin d'éviter que les contaminations se croisent. Dans le fond du bassin, des drains enrobés de pierre nette et recouverts d'une membrane géotextile perméable seront installés. Ces drains permettront de diriger l'eau d'assèchement vers l'un des deux bassins de récupération construits sur le site. Ces bassins seront construits selon la même méthode que le bassin d'assèchement, soit à l'aide de tout-venant, et recouverts d'une membrane étanche. Un seul bassin sera rempli à la fois et l'eau sera caractérisée afin de déterminer son mode de gestion. La gestion de cette eau est décrite en détail à la section 3.1.6.

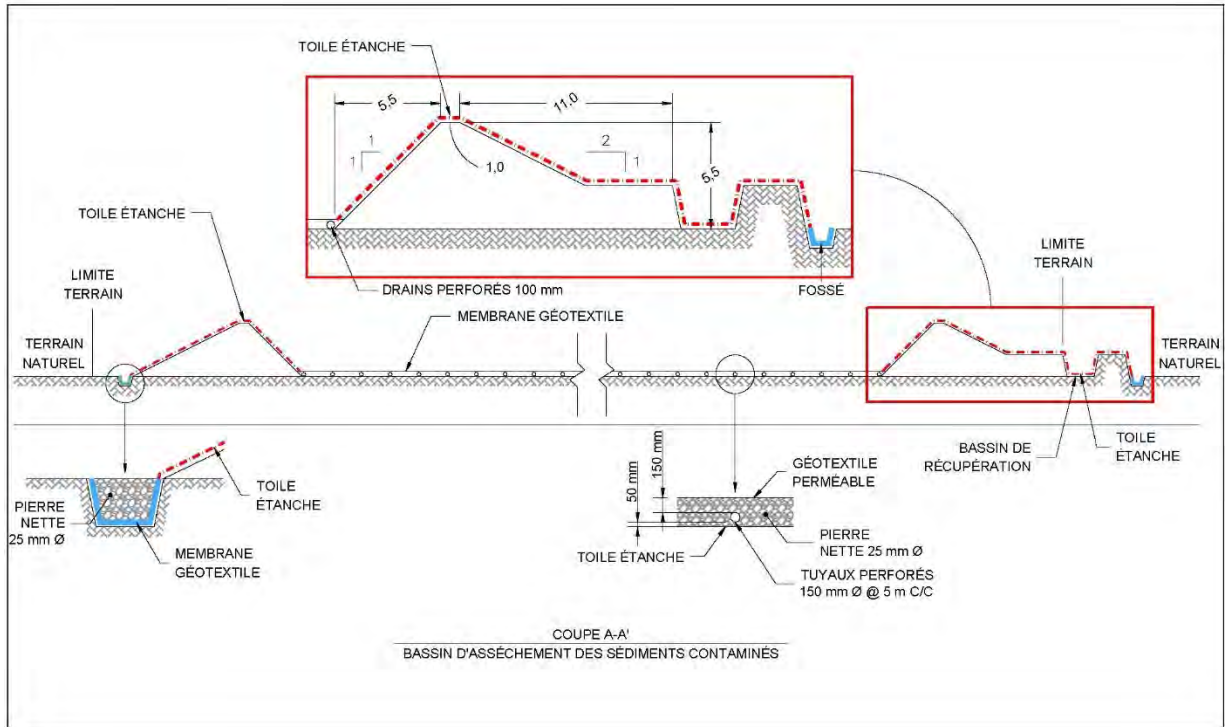


Figure 4 Bassin d'assèchement des sédiments contaminés

Le bassin d'assèchement sera démantelé une fois que tous les sédiments auront été asséchés et disposés dans un site autorisé. Lors du démantèlement, les matériaux des digues du bassin, les membranes étanches recouvrant les digues, la membrane géotextile et les drains installés au fond seront disposés de façon conforme à la réglementation.

3.2.1.5 Zone de transbordement des sédiments contaminés (Quai 49, parcelle 4)

Il est toujours prévu que le quai 49 (parcelle 4) soit utilisé comme zone de transbordement des sédiments contaminés (carte 14 à l'annexe A). Toutefois, la réduction de la zone de dragage ainsi que du volume de sédiments contaminés dragués résulte en une diminution significative de la durée d'utilisation de cette infrastructure temporaire (4 semaines) en comparaison avec ce qui était initialement prévu (2 x 4 semaines) (tableau 3-5). Par conséquent, cette optimisation au projet permet donc de réduire de 50 %, l'utilisation de cette infrastructure temporaire. Il est à noter que la zone de transbordement ne sera utilisée qu'au début de la première année de construction, alors qu'elle devait être utilisée au début de chacune des années de construction dans le scénario initial (Beauport 2020).

Tableau 3-5 Variation de la durée et de la période d'utilisation de la zone de transbordement des sédiments contaminés entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé)

PARAMÈTRE	PROJET BEAUPORT 2020	PROJET LAURENTIA	VARIATION (%)
Durée	2 x 4 semaines	1 x 4 semaines	-50
Année de construction	2	1	-50

3.2.2 Construction du quai 54

La construction du quai 54 demeurera identique. Le quai 54 sera constitué de caissons préfabriqués en béton armé et sera construit selon un angle de 17 degrés par rapport au quai 53. Cet angle demeure la seule option envisageable afin d'optimiser la séquence opérationnelle intermodale tout en minimisant l'empreinte du terminal sur le milieu aquatique. Toutefois, la réduction du nombre de caissons (19 à 15) requis pour prolonger la ligne de quai, ainsi que de leur largeur (16,0 m plutôt que 21,7 m) entraîne une diminution de la quantité de béton requise pour leur fabrication, qui passe de 51 000 à 33 200 m³ (tableau 3-4). Les principales étapes de construction du nouveau quai qui ont été optimisées sont les suivantes :

- ▶ Fabrication des caissons;
- ▶ Dragage d'une tranchée pour la mise en place des caissons;
- ▶ Préparation de l'assise des caissons;
- ▶ Remplissage des caissons et mise en place des caissons et des clés de caisson;
- ▶ Mise en place d'un accès temporaire sur les caissons;
- ▶ Remblayage de l'arrière-quai;
- ▶ Construction du mur de couronnement;
- ▶ Mise en place des dalles anti-affouillement;
- ▶ Installation des accessoires de quai.

Il est à noter que tous les équipements nécessaires au chargement et au déchargement des conteneurs, ainsi qu'à la manutention de ceux-ci (grues) seront construits et assemblés entièrement en usine pour ensuite être transportés vers le site pour leur installation.

3.2.2.1 Fabrication des caissons

La réduction du nombre de postes à quai et la prise en compte de charges vives sur le quai correspondant à un terminal de conteneurs ont permis d'optimiser à la fois le nombre de caissons et leur largeur (figure 5).

Au total, 15 caissons en béton armé seront requis pour la réalisation complète du quai. Sur ces 15 caissons, 14 seront composés de 14 cellules, soit 2 cellules de largeur et 7 cellules de longueur. Ces caissons auront les dimensions suivantes : 33,67 m de longueur sur 16,0 m de largeur sur 19,25 m de hauteur et un poids approximatif de 4 500 t. De plus petite superficie, le premier caisson aura une géométrie différente permettant de faire le lien avec le quai existant. Cette optimisation des caissons se soldera par une quantité de béton nécessaire nettement moindre, passant de 51 000 à 33 200 m³ (-35 %). Les étapes de construction des caissons de béton et l'utilisation des barges submersibles restent les mêmes (figures 6 et 7). À la première étape, le caisson est monté sur une barge pour la fabrication de sa partie inférieure (radier et premiers 4 mètres de hauteur des murs). À la seconde étape, la barge submersible est coulée au moyen d'un système de ballastage et le caisson se met en flotte; la coulée des murs peut alors être complétée sur leur hauteur totale (la figure 5 montre, à titre indicatif, la base du caisson en place sur une barge; les aciers d'armature des murs et le système de coffrage coulissant sont en cours d'installation).

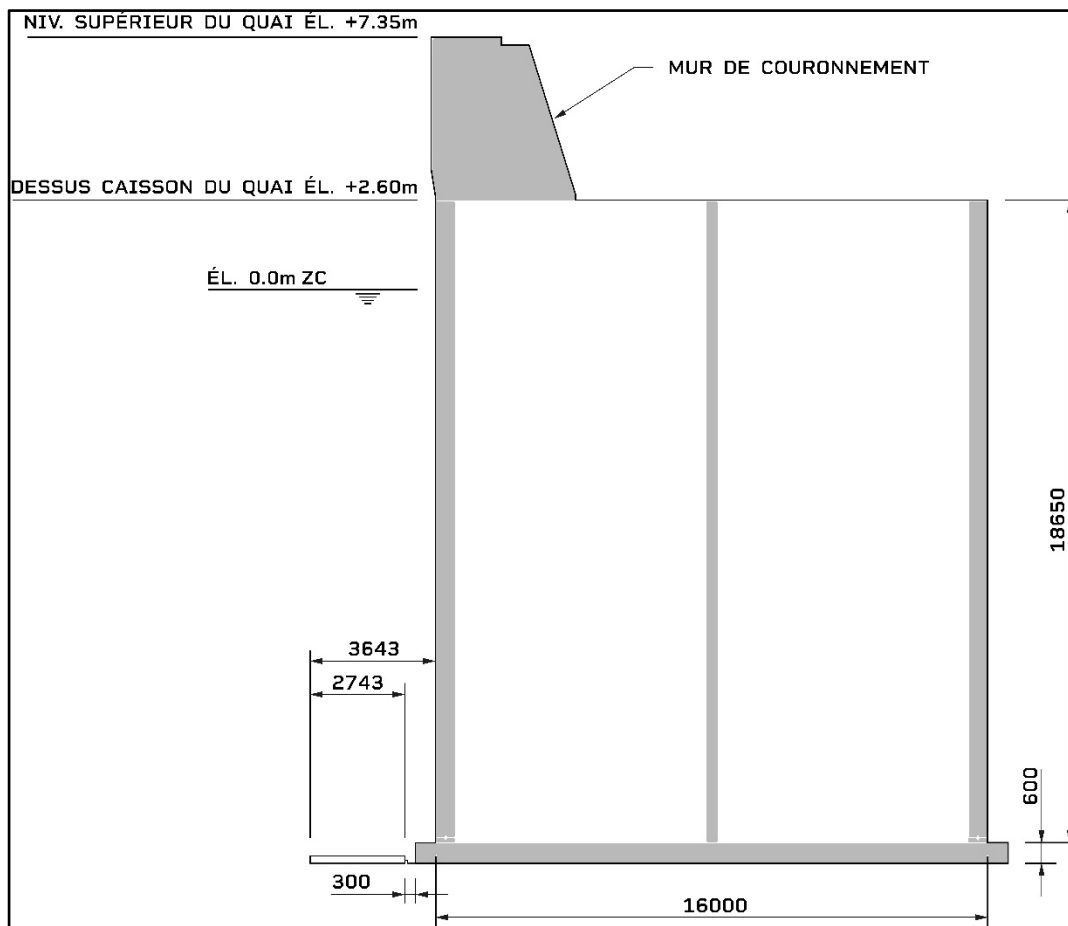
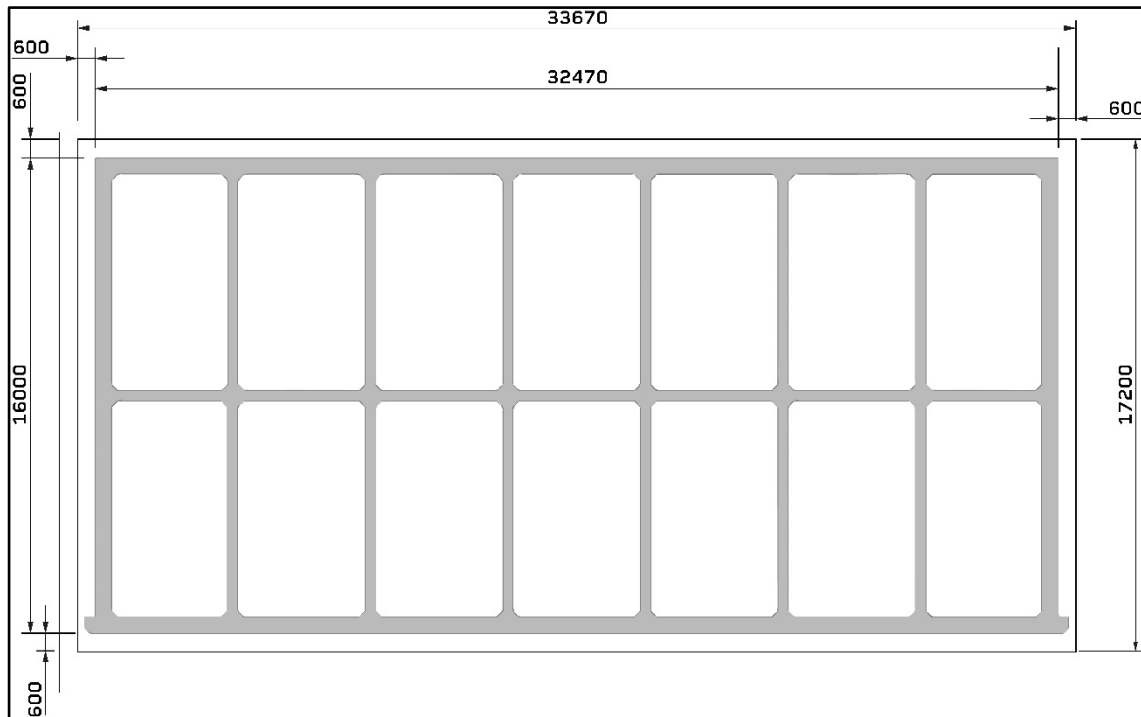


Figure 5 Vue en plan et coupe type d'un caisson

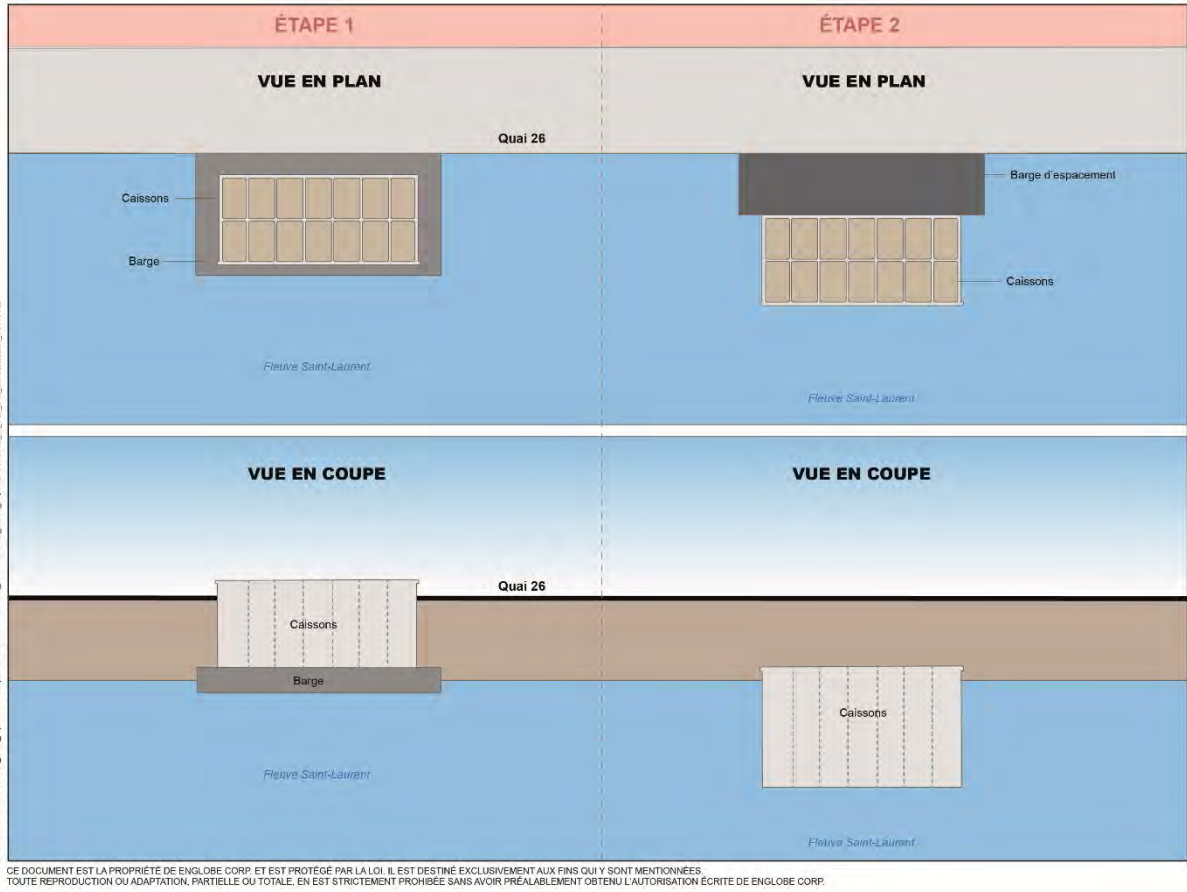


Figure 6 Étapes de construction d'un caisson de béton



Figure 7 Fabrication d'un caisson sur une barge submersible

Il est à noter que les effets sismiques ont été pris en considération dans la conception des caissons conformément aux prescriptions du Code national du bâtiment (CNB, édition 2015). Ainsi, les calculs ont été faits en considérant une accélération horizontale égale à la moitié de l'accélération maximale du sol au site du projet, comme recommandé par le gouvernement du Canada (0,32 g avec probabilité de 0,000404 par année).

Par ailleurs, le risque d'étalement latéral a aussi été pris en considération dans la conception du projet. L'étalement latéral est un phénomène de glissement de terrain qui peut se produire lors d'un séisme avec des sédiments qui sont dans un état lâche et qui présentent un certain potentiel de liquéfaction. Dans le cas présent, certains sédiments plus lâches se trouvent dans les couches superficielles du fond marin, mais ces couches seront retirées lors du dragage de la tranchée des caissons et de la zone de manœuvre et d'amarrage.

Les facteurs de sécurité liés à ces risques ont été considérés afin de s'assurer de la stabilité de l'infrastructure et afin d'optimiser la largeur et la structure des caissons de béton, en lien avec les équipements prévus pour les opérations du terminal. Ainsi, des calculs de stabilité, lesquels font intervenir les divers types de chargements qui s'appliquent sur les caissons, ont été effectués pour valider les aspects suivants (tableau 3-6) :

- ▶ La charge morte, c'est-à-dire la poussée horizontale du remblai qui s'appuie sur la face arrière des caissons et qui cherche à faire glisser ceux-ci vers le fleuve ou à les renverser;
- ▶ La charge vive, qui est créée par les divers produits entreposés sur l'arrière-quai, qui exercent une poussée verticale sur le remblai, laquelle génère aussi une poussée horizontale sur les caissons;
- ▶ La charge sismique, qui « secoue » les infrastructures et qui cherche donc à les déstabiliser.

Dans la version initiale du projet, le quai était conçu pour les charges suivantes :

- ▶ Charge morte : le remblai de l'arrière-quai;
- ▶ Charge vive : 370 kPa, correspondant à une pile de minerai de fer d'une hauteur de 13,1 m;
- ▶ Charge sismique : un séisme dont la probabilité de dépassement est de 10 % en 50 ans, ce qui correspond à une période de récurrence de 475 ans. Pour cet événement, une accélération horizontale maximale (AHM) du sol de 0,23 g a été considérée.

Dans le projet révisé, les charges ont été considérées de la manière suivante :

- ▶ Charge morte : le remblai de l'arrière-quai (le même que dans le projet initial);
- ▶ Charge vive : 100 kPa, correspondant aux activités d'un terminal à conteneurs;
- ▶ Charge sismique : un séisme dont la probabilité de dépassement est de 2 % en 50 ans, ce qui correspond à une période de récurrence de 2 475 ans. Pour cet événement, une accélération horizontale maximale (AHM) du sol de 0,32 g a été considérée (note : cette valeur d'accélération horizontale provient du CNB, édition la plus récente [2015]).

Tableau 3-6 Résultats des calculs effectués afin d'assurer la stabilité des caissons optimisés

FACTEUR DE SÉCURITÉ	CALCULÉ	MINIMUM REQUIS
Stabilité globale	1,55	1,5
Charges sismiques	1,20	1,0
Renversement	3,41	3,0
Glissement	2,15	1,5

Réf. SNC-Lavalin, April 2nd, 2019 – Beauport 2020 – Optimization of concrete caissons – Stability of optimized concrete caissons

Une note technique décrivant les démarches et les calculs effectués pour permettre l'optimisation des caissons sera présentée dans le cadre des réponses à la deuxième série de questions de l'AEIC qui sera fournie dans les prochaines semaines.

3.2.2.2 Dragage d'une tranchée pour la mise en place des caissons

Des opérations de dragage (section 3.2.5) seront nécessaires afin de préparer la surface de mise en place des caissons. L'optimisation du projet a permis de réduire la longueur et la largeur de la tranchée des caissons en fonction de la réduction de leur nombre (15 plutôt que 19) et de la réduction de la largeur leur largeur (16,0 m plutôt que 21,7 m). Il en résulte une diminution de la largeur de la tranchée requise pour mettre en place les caissons, laquelle est réduite de 5,7 m (-36 %) comparativement au scénario initial. L'aménagement de la tranchée des caissons se fera au cours des deux années de construction (8 caissons à l'an 1 et 7 caissons à l'an 2), comme c'était prévu initialement.

3.2.2.3 Préparation de l'assise des caissons

La préparation de l'assise constitue une étape toujours requise dans le contexte du projet Laurentia, laquelle se déroulera sur les deux années de construction (8 caissons à l'an 1 et 7 caissons à l'an 2) (cartes 15 et 16 à l'annexe A). En raison de la réduction du nombre de caissons et de leurs dimensions, la superficie de l'assise a pu être optimisée (tableau 3-7). Cette optimisation au projet permet donc de réduire de 38 % la quantité de pierres tamisées requise pour son aménagement. Rappelons que ces matériaux granulaires seront acheminés au chantier par train plutôt que par camion, ce qui permet de réduire le transport routier associé au projet (section 3.1.8).

Tableau 3-7 Variation des principaux paramètres de l'assise sous les caissons entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé)

PARAMÈTRE	PROJET BEAUPORT 2020	PROJET LAURENTIA	VARIATION (%)
Épaisseur de la couche de fondation (mm)	1 200	1 200	0
Largeur de l'assise des caissons (m)	30,9	25,2	-20
Radier des caissons (m)	21,7	16,0	-26
Quantité de pierres tamisées (tm)	36 000	22 100	-38

3.2.2.4 Remplissage des caissons et mise en place des clés de caisson

Le remplissage d'un caisson débutera dès qu'il aura été installé à son emplacement définitif. En raison de la réduction du nombre de caissons et de leurs dimensions, les besoins de matériaux de remplissage ont été optimisés (tableau 3-8). Cette optimisation au projet permet donc de réduire de 32 % la quantité de matériel requis pour le remplissage (béton et matériaux). Rappelons que ces matériaux seront acheminés au chantier par train plutôt que par camions afin de réduire la pression sur la circulation routière associée au projet. L'utilisation des clés de caisson et les techniques de remblayage des caissons restent les mêmes qu'initialement (figures 8 et 9).

Tableau 3-8 Variation des quantités de matériel requis pour remplir les caissons entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé)

PARAMÈTRE	PROJET BEAUPORT 2020	PROJET LAURENTIA	VARIATION (%)
Quantité de matériel (m ³)	200 000	136 000	-32
Durée des travaux	19 x 2 semaines	15 x 2 semaines	-21
Années de construction	2	2	0

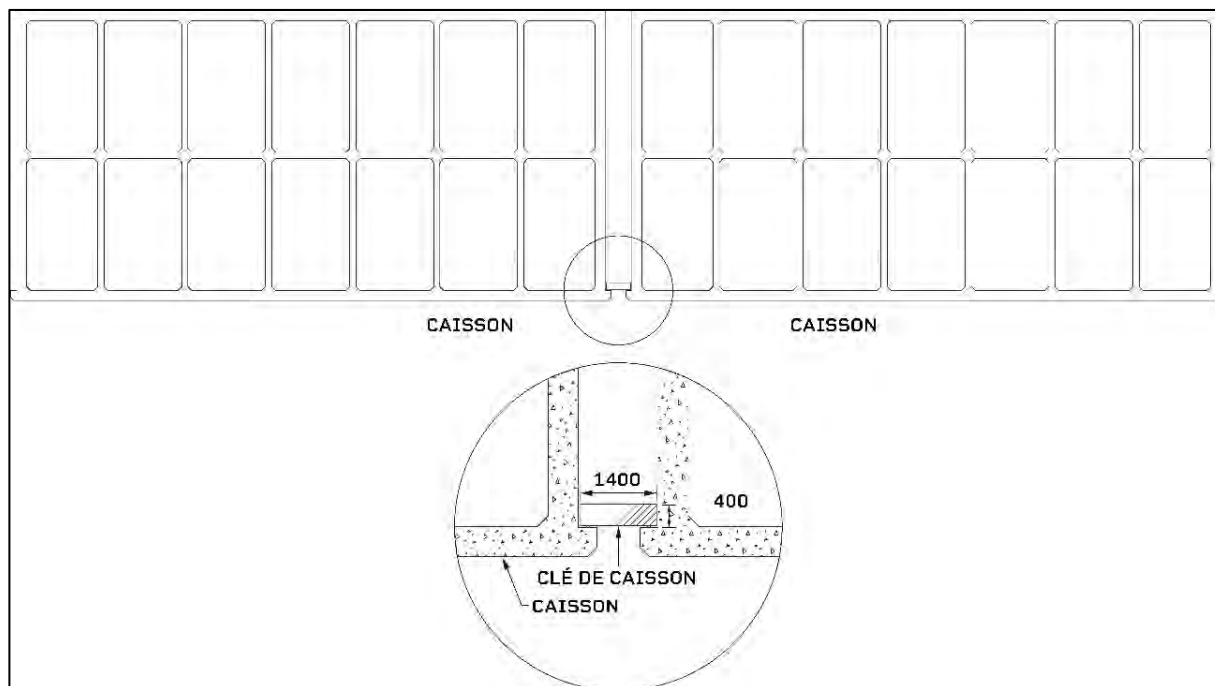


Figure 8 Illustration schématique d'une clé de caisson



Figure 9 Remplissage des caissons

3.2.2.5 Mise en place d'un accès temporaire sur les caissons

Aucun changement n'est requis dans les méthodes de construction de l'accès temporaire qui sera mis en place sur les caissons. En raison de la réduction du nombre de caissons et de leurs dimensions, les besoins en matériaux de remplissage ont été optimisés (tableau 3-9). Cette optimisation au projet permet donc de réduire de 43 % la quantité de matériel requis pour le remplissage. Ce matériel sera acheminé au chantier par train plutôt que par camion (comme c'était prévu dans le projet Beauport 2020) afin de réduire la pression sur la circulation routière associée au projet.

Tableau 3-9 Variation des principaux paramètres de l'accès temporaire sur les caissons entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé)

PARAMÈTRE	PROJET BEAUPORT 2020	PROJET LAURENTIA	VARIATION (%)
Quantité de matériel (tout-venant de carrière) (tm)	68 000	38 840	-43
Épaisseur de remblai (m)	4	4	0
Élévation (m)	+6,6	+6,6	0
Durée des travaux	19 x 2 semaines	15 x 2 semaines	-21
Années de construction	2	2	0

3.2.2.6 Remblayage de l'arrière-quai et travaux de densification des sols

Le remblayage de l'arrière-quai sera réalisé selon une séquence prédéterminée, à savoir :

- ▶ l'appui de la digue en tout-venant de carrière sur la paroi arrière des caissons;
- ▶ la mise en place d'une berme filtrante composée de pierre 50-0 mm au-dessus de la digue. Cette berme filtrante permettra de faire la transition entre la digue en tout-venant de carrière et le remblai général de l'arrière-quai;
- ▶ le remblayage d'une grande partie de l'arrière-quai à l'aide de sable de dragage non contaminé disponible, qui comprend des travaux de densification des sols;
- ▶ la complétion du remblayage de l'arrière-quai avec des matériaux granulaires provenant d'une carrière, en raison du déficit de matériaux de dragage;
- ▶ la finalisation de la partie supérieure du remblai, comprise entre les élévations +6,1 m et +7,32 m, afin d'atteindre le niveau final du terminal. Le remblayage de cette partie comporte une structure de chaussée (granulats concassés MG 56 et MG20) et une couche de revêtement bitumineux. Il est à noter que cette dernière n'était pas incluse dans la version proposée pour le projet Beauport 2020, puisqu'elle devait être réalisée par l'éventuel concessionnaire du terminal, lequel n'était pas connu à ce moment (figure 10).

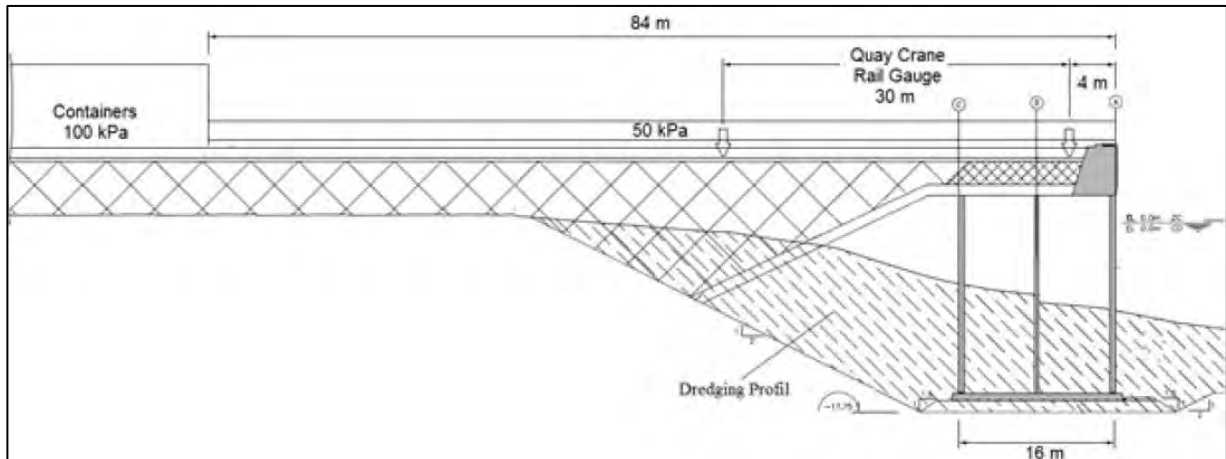


Figure 10 Coupe type de remblayage derrière les caissons

Le volume de pierre situé à l’arrière des caissons sera réduit en raison de la diminution du nombre de caissons (tableau 3-10). À l’exception des matériaux provenant du dragage, tous les matériaux de remblais seront transportés au chantier par train et non par camion afin de réduire la pression sur la circulation routière associée au projet.

Tableau 3-10 Variation des principaux matériaux de remblais selon les étapes de remblayage de l’arrière-quai entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé)

MATÉRIAU	PROJET BEAUPORT 2020	PROJET LAURENTIA ¹	VARIATION (%)
Pierre arrière des caissons en tout-venant de carrière (tonne)	301 900	261 828	-13
Berne filtrante (tonne)	61 100	38 911	-36
Remblayage général avec le matériel de dragage (m ³)	668 000	427 159	-36
Remblayage général à l’aide de matériaux granulaires provenant d’une carrière (m ³)	42 600	393 590	+850
Remblayage de la partie supérieure (entre +6,1 m et 7,32 m) ²	S.O.	316 000	S. O.

Note : ¹ Tout le matériel de remblai sera transporté par train;

² Dans la version du projet Beauport 2020, cette portion du remblayage de l’arrière-quai n’était pas incluse, car elle était conditionnelle à l’implication d’un concessionnaire, lequel n’était pas connu à ce moment.

En raison de l’utilisation d’équipements de pointe pour l’exploitation du terminal, de faibles tassements différentiels (20 mm sur 25 m) sont tolérés dans le secteur de l’entreposage des conteneurs. Bien que le niveau exigé soit moindre, les tassements doivent également être limités sous la zone de chargement des trains. Par conséquent, une densification des sols doit être effectuée afin de provoquer le tassement requis et ainsi s’assurer que la surface se comportera comme prévu une fois les équipements installés.

Selon les profondeurs de traitement à atteindre et la nature sablonneuse des matériaux utilisés pour remblayer l’arrière-quai, deux techniques de compaction seront privilégiées. Sur la grande majorité de l’arrière-quai, la technique de compaction dynamique sera utilisée. À proximité des structures existantes (p. ex. caissons), la technique de vibrocompaction sera privilégiée afin d’éviter de les endommager. Puisque ces techniques de compaction peuvent potentiellement générer des effets sur l’environnement, elles seront incluses comme des sources d’effets potentiels dans le bilan des effets anticipés à la section 4.

Il est important de préciser que l'évaluation des effets sur les CVE tiendra compte de ces techniques de compactage et que les réponses aux questions de la deuxième série de demandes d'informations de l'AÉIC fourniront les explications nécessaires à cette évaluation. La faune aquatique et ses habitats, les oiseaux migrateurs et leurs habitats, l'environnement sonore subaquatique, l'environnement sonore, les plans sanitaire et socioéconomique, ainsi que l'utilisation du territoire et de ses ressources sont parmi les CVE pouvant subir une augmentation des effets anticipés et pour lesquelles cette source d'effets potentiels sera nécessairement considérée.

Les profondeurs de traitement varieront de 6 m à plus de 10 m selon leur proximité par rapport aux caissons. Les travaux de densification des sols se feront selon la progression du remblayage et se dérouleront entre août et décembre 2021, et durant la même période en 2022. Le nombre d'équipements prévus variera selon la productivité sur le chantier.

3.2.2.7 Construction du mur de couronnement

Aucun changement n'est requis dans les méthodes de construction du mur de couronnement, qui sera construit au fur et à mesure de l'installation des caissons, soit pendant les deux années de la construction. Les besoins de matériaux ont été optimisés, d'une part, en tenant compte de la réduction du nombre de caissons et de leurs dimensions, et, d'autre part, en tenant compte du renforcement de la section type du mur requise pour supporter le rail avant des grues-portiques qui circuleront le long du quai (tableau 3-11). Cette optimisation au projet a permis de réduire de 16 % la quantité de béton pour la construction du mur de couronnement. Le béton des murs de couronnement proviendra probablement de l'une des compagnies de béton qui font affaire près du site du chantier de construction. Il sera transporté au chantier par bétonnières. Il est actuellement évalué que ces travaux nécessiteront un total de 1 163 bétonnières pour le transport du béton, soit 620 bétonnières en 2021 et 543 en 2022. À noter que le dernier caisson installé perpendiculairement à la ligne de quai ne nécessite pas la mise en place de murs de couronnement, ce qui explique pourquoi il est prévu de diviser les travaux pour cette composante en deux (7 caissons avec mur de couronnement par saison de construction).

Tableau 3-11 Variation des quantités de béton requises et de la durée des travaux pour la construction du mur de couronnement entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé)

PARAMÈTRE	PROJET BEAUPORT 2020	PROJET LAURENTIA	VARIATION (%)
Volume de béton (m ³)/caisson	580	620	+7
Volume total de béton (m ³)	11 040	9 300	-16
Durée des travaux	19 x 2 semaines	15 x 2 semaines	-21

3.2.2.8 Mise en place des dalles anti-affouillement

Aucun changement n'est requis dans les méthodes de mise en place des dalles anti-affouillement au pied du quai 54, en façade de celui-ci. En raison de la réduction de la longueur du quai, les besoins de dalles anti-affouillement ont été optimisés. Cette optimisation au projet a permis de réduire de 26 % la quantité de dalles anti-affouillement (tableau 3-12). Leur mise en place est prévue pour la seconde année de construction, et ce, sur les 14 caissons de la face d'accostage.

Tableau 3-12 Variation des quantités de béton requises et de la durée des travaux entre les projets Beauport 2020 (initial) et Laurentia (optimisé)

PARAMÈTRE	PROJET BEAUPORT 2020	PROJET LAURENTIA	VARIATION (%)
Longueur des dalles de béton préfabriquées (m)	610	450	-26
Durée (nombre de semaines)	10	8	-20

3.2.2.9 Installation des accessoires de quai

Lorsque le mur de couronnement aura été terminé sur toute sa longueur, les accessoires de quai (bollards, défenses d'amarrage et échelles fixes) seront mis en place à la fin de la seconde année de construction. Leur nombre a été réduit proportionnellement à la diminution de la longueur de la ligne de quai (un poste à quai), soit -26 % (450 m plutôt que 610 m).

3.2.3 Construction de la digue de retenue

Les travaux de construction de la digue de retenue seront réalisés en parallèle avec les travaux de fabrication et d'installation des caissons.

La digue de retenue aura une longueur approximative de 640 m, ce qui constitue un prolongement de 160 m comparativement au projet Beauport 2020. Ce prolongement de la digue de retenue est justifié à la fois par la réduction du nombre de postes à quai et la nécessité de maintenir la superficie du terminal. Le niveau final de la crête de la digue est prévu à l'élévation +8,65 m, alors que le niveau final de l'arrière-quai sera de +7,32 m (figure 11).

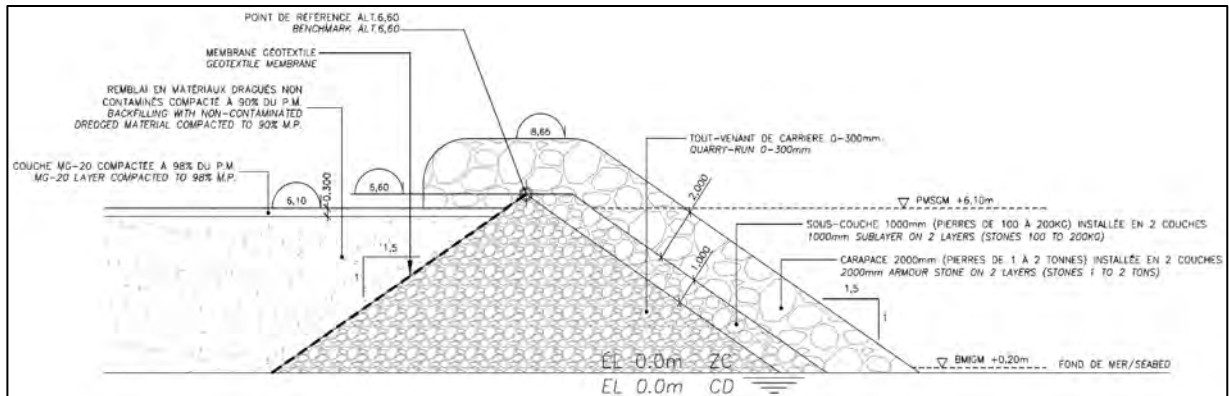


Figure 11 Coupe type de la digue de retenue

Comme prévu initialement, la digue de retenue sera constituée de différentes couches de matériaux granulaires (noyau, couches filtrantes, carapace) et d'une membrane géotextile.

Les différentes quantités de matériaux nécessaires à la construction de la digue sont supérieures à ce qui était prévu dans la version initiale du projet (tableau 3-13). En ce sens, la quantité globale de pierres nécessaire à la construction de la digue est maintenant évaluée à environ 263 500 tm, ce qui correspond à une augmentation de 69 % comparativement au scénario initial (155 510 tm). Les matériaux seront apportés par train plutôt que par camion et placés à l'aide d'une pelle mécanique.

La construction de la digue de retenue s'effectuera sur les deux années de construction. Elle sera finalisée à la suite de la mise en place du dernier caisson, car la digue fermera le périmètre de remblayage du terminal.

Tableau 3-13 Matériaux utilisés pour la construction de la digue de retenue

MATÉRIAUX	BEAUPORT 2020	LAURENTIA
Noyau en tout-venant de carrière (tm)	119 270	204 800 tm
Membrane géotextile (m ²)	9 456	18 000
Sous-couche (tm) ¹	1 213	21 150
Pierre de carapace de 1 à 2 tm ⁽¹⁾	35 030	37 600
Total	155 510	263 500 tm⁽²⁾

¹ Installée en deux couches d'épaisseur égale.

² Excluant la membrane géotextile.

3.2.4 Dragage et gestion des sédiments

Comme abordé aux tableaux 2-1 et 3-1, l'optimisation de la chaîne opérationnelle du terminal a permis de réduire la ligne de quai à 450 mètres linéaires (plutôt que 610 mètres linéaires) puisqu'un seul poste d'amarrage est nécessaire aux activités de chargement et de déchargement des conteneurs dans la zone d'opération portuaire (au lieu de deux). À la suite de consultations et de validations auprès de divers intervenants, notamment les pilotes, il a été convenu que la zone de manœuvre pouvait elle aussi être réduite tout en demeurant suffisante pour les opérations et sécuritaire pour les utilisateurs. Cette diminution de la superficie de la zone de manœuvre a finalement permis la réduction de la zone de dragage à l'extérieur de l'empreinte du quai, qui passe de 12,7 ha à 7,2 ha, soit l'équivalent d'environ 43 % de moins qu'initialement (carte 17 à l'annexe A).

Les prochaines sections permettent d'apprécier les modifications associées à cette réduction de la superficie de dragage. Précisons toutefois que, globalement, les méthodes de dragage et de gestion des sédiments prévues demeurent les mêmes qu'initialement.

Il est également à noter que les prévisions évoquées dans les explications suivantes sont en cours de validation. L'objectif de cette validation est de pouvoir fournir toute l'information pertinente nécessaire à l'AÉIC afin que les experts puissent apprécier les méthodes employées pour déterminer les volumes de sédiments non contaminés et contaminés qui devront être dragués, ainsi que pour la gestion adéquate de ceux-ci, que ce soit dans le but de les réutiliser pour le remplissage de l'arrière-quai ou pour en disposer adéquatement selon les standards attendus. De plus amples détails seront fournis dans les prochaines réponses aux questions de la deuxième demande d'informations supplémentaires et pourront faire l'objet de discussions avec les experts concernés lors d'une rencontre dans les prochaines semaines.

3.2.4.1 Dragage des sédiments

La gestion des sédiments sera faite de manière à respecter les valeurs de référence indiquées dans les *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration* (EC et MDDEP, 2007), ainsi que les *Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique* (CCME, 2001) et les *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage* (MDDELCC, 2016).

Une fois dragués et déposés en milieu terrestre, les sédiments seront gérés comme des sols. Comme les sols ne pouvant pas être utilisés afin de remblayer l'arrière-quai seront éliminés hors site, la gestion en milieu terrestre s'appuie sur la qualité physico-chimique des matériaux (qui sont classés suivant trois niveaux régressifs de qualité, soit A, B et C) et sur la base des règles du *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* du MELCC.

Les résultats sont également comparés aux valeurs du critère « D » de l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC) (LRQ., cQ-2, r.6.01) lorsque nécessaire. Il est à noter que, dans le contexte où l'hétérogénéité de la contamination le permet, les sédiments seront disposés en fonction de leur niveau de contamination in situ afin d'éviter la dilution des contaminants durant les opérations de dragage.

Les opérations de dragage seront limitées au minimum nécessaire sans toutefois compromettre la sécurité du transport maritime. De plus, deux périodes de restriction des travaux sont prévues pour tenir compte des périodes critiques pour le déroulement de certaines activités biologiques d'espèces fauniques, soit entre la mi-mai et la mi-juin ainsi qu'en juillet. Notons que ces périodes de restriction approximatives feront l'objet de discussions avec les experts provinciaux et fédéraux afin de convenir de la période propice à la protection de la faune aquatique qui s'avérera la plus optimale pour cet aspect, mais aussi pour la réalisation des travaux de dragage du projet.

Description des besoins en dragage liés à la réalisation du projet

Le présent projet consiste à aménager un quai en eau profonde et devra, par conséquent, offrir une profondeur d'eau minimale de 16 m à marée basse, aux abords du chenal, de la zone de manœuvre et d'amarrage et des points d'ancrage des navires. Pour ce faire, il sera nécessaire de réaliser des travaux de dragage. Les besoins sont décrits ci-après.

- ▶ Aucun dragage ne sera nécessaire dans le chenal d'accès puisque la profondeur d'eau minimale respecte déjà les exigences. Selon le rapport *Impact du projet 2020 sur l'achalandage maritime pour le plan d'eau du Port de Québec et la gestion du trafic de la traverse du nord* (2015) du Centre de simulation et d'expertise maritime (CSEM), le chenal d'accès (Traverse du Nord) menant au Port de Québec a une profondeur maximum de 12,5 m au zéro des cartes.
- ▶ Donc, une grande portion des navires à fort tirant d'eau naviguant vers le Port de Québec doivent utiliser l'onde de marée montante pour franchir ce passage d'une longueur de 16,5 milles nautiques. Cette onde de marée voyage vers l'amont à une vitesse moyenne de 3,5 nœuds, de sorte qu'un navire désirant utiliser la crête de l'onde doit entrer dans la Traverse du Nord alors que la marée monte et en ressortir à l'autre extrémité alors que le niveau de la marée a commencé à redescendre. Actuellement, le tirant d'eau maximum est fixé à 15,5 m vers l'amont en été (15 m en hiver) et 15 m vers l'aval en été (14,5 m en hiver). Avec le nouveau quai 54, il sera possible d'accueillir des navires avec un tirant d'eau de 15 m. Le tirant d'eau diminue en hiver afin de permettre une fenêtre de passage allongée pour tenir compte des retards pouvant être causés par les glaces.
- ▶ Des travaux de dragage seront nécessaires dans la zone de manœuvre et d'amarrage. Les pilotes utiliseront la nouvelle zone de manœuvre et d'amarrage en front du quai 54 pour terminer l'amarrage. La zone de manœuvre et d'amarrage (approche, amarrage et appareillage) des navires a été sélectionnée à la suite de simulations d'amarrage et d'appareillage réalisées par le Centre de simulation et d'expertise maritime (CSEM) ainsi que par la Corporation des pilotes du Bas Saint-Laurent en 2015 afin de déterminer les conditions les plus propices à la navigation dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles. Cette zone nécessitera des opérations de dragage pour y assurer une profondeur d'eau minimale de 16 m à marée basse. Des pentes de 5H : 1V seront appliquées autour des zones de dragage.
- ▶ Des travaux de dragage seront nécessaires pour la construction d'une portion du nouveau quai 54 à l'aide de caissons. En effet, une tranchée d'une largeur d'environ 25,20 m et d'une profondeur allant jusqu'au niveau -17,75 m devra être réalisée. Cette profondeur correspond au-dessous de l'assise de pierre devant être mise en place. Une pente de dragage de 2H : 1V est prévue en façade et à l'arrière de la tranchée pour rejoindre le niveau existant du fond marin. Cette profondeur de dragage a été retenue à la suite des études réalisées sur les sédiments en place pour assurer la stabilité à long terme du quai.

- Comme les points d'ancrage actuels respectent déjà les exigences de profondeur, aucun dragage ne sera effectué dans ces zones.

Les données bathymétriques proviennent des relevés du Service hydrographique du Canada (SHC), qui produit des cartes marines pour la navigation en eaux canadiennes (carte 18 à l'annexe A). Il est à noter que le SHC priorise les campagnes de relevés bathymétriques en fonction de la demande et vise principalement les zones utilisées par la navigation commerciale. Ces données ont été rendues disponibles à l'APQ par le SHC. De nouveaux relevés bathymétriques seront effectués par le SHC à la fin des travaux afin de réaliser une mise à jour des cartes marines et de permettre des conditions de navigation sécuritaires.

Volumes de sédiments

Au total, environ 453 229 m³ de sédiments seront dragués dans la zone de manœuvre et d'amarrage ainsi que dans la zone de construction du quai 54 au lieu des 939 485 m³ prévus initialement (tableau 3-14).

Des études de caractérisation environnementales ont été réalisées dans les zones où des opérations de dragage sont prévues. Les résultats analytiques des échantillons de sédiments prélevés démontrent la présence d'une seule zone de sédiments contaminés dans la zone de dragage du projet Laurentia (carte 18 à l'annexe A). Comme mentionné préalablement, les volumes présentés dans ce document et les documents déposés précédemment seront validés afin de déterminer les volumes de sédiments contaminés et les volumes de sédiments pouvant être utilisés pour le remplissage de l'arrière-quai, ainsi que pour déterminer les méthodes de dragage appropriées.

Tableau 3-14 Superficies et volumes de sédiments à draguer

ANNÉE ¹	SÉDIMENTS	LAURENTIA ²			BEAUPORT 2020		
		ZONE DE MANŒUVRE ET D'AMARRAGE	ZONE DE CONSTRUCTION DU QUAI 54	TOTAL ANNUEL	ZONE DE MANŒUVRE ET D'AMARRAGE	ZONE DE CONSTRUCTION DU QUAI 54	TOTAL ANNUEL
2021	Sédiments contaminés	-	26 070 m ³ (10 370 m ²)	26 070 m ³ (10 370 m ²)	-	26 070 m ³ (10 370 m ²)	26 070 m ³ (10 370 m ²)
	Sédiments non contaminés	80 459 m ³ (36 085 m ²)	130 080 m ³ (19 170 m ²)	210 539 m ³ (55 255 m ²)	-	267 880 m ³ (34 740 m ²)	267 880 m ³ (34 740 m ²)
2022	Sédiments contaminés	-	-	-	20 270 m ³ (20 560 m ²)	-	20 270 m ³ (20 560 m ²)
	Sédiments non contaminés	80 000 m ³ (36 000 m ²)	136 650 m ³ (16 680 m ²)	216 650 m ³ (52 680 m ²)	469 765 m ³ (111 560 m ²)	155 500 m ³ (20 705 m ²)	625 265 m ³ (132 265 m ²)
Total sédiments contaminés		26 070 m³ (10 370 m²)		-	46 340 m³ (30 930 m²)		-
Total sédiments non contaminés		427 159 m³ (107 935 m²)		-	893 145 m³ (167 005 m²)		-
Total sédiments		453 229 m³ (118 305 m²)		-	939 485 m³ (197 935 m²)		-

¹ À noter que pour le projet Beauport 2020, les deux années de construction comportant les activités de dragage étaient 2019 et 2020.

² Les volumes de sédiments contaminés présentés pour le projet Laurentia sont à titre indicatif, bien que très près de la réalité selon les plus récentes modélisations effectuées. La rencontre avec les experts impliqués avec l'AEIC dans ce dossier et les informations fournies dans les prochaines réponses aux questions (notamment le feuillet concernant la qualité des sédiments) permettront de fournir les volumes de sédiments contaminés estimés selon des critères approuvés par les experts de l'AEIC.

Méthode de dragage et de gestion

Bien que la méthode de travail sera déterminée par l'entrepreneur, l'APQ imposera des critères de performances environnementales afin d'éviter le mélange des sédiments contaminés et non contaminés ainsi que la remise en suspension des sédiments. À cette étape-ci, les mesures envisagées sont basées sur un scénario réaliste et offrant plusieurs avantages en ce qui a trait à la gestion des exigences environnementales et de l'échéancier.

Ce scénario inclut le dragage hydraulique (drague aspiratrice à tête désagrégatrice) des sédiments non contaminés et le dragage mécanique (bras articulé) des sédiments contaminés. Bien que les sédiments contaminés représentent seulement 5,7 % des sédiments à draguer, le dragage mécanique pourra représenter environ de 10 à 20 % des travaux puisque celui-ci sera également utilisé en présence de roches et de sédiments de compacité dense ou très dense.

Afin de réduire au minimum la production de MES lors de travaux de dragage, il est pertinent de tenir compte de plusieurs paramètres opérationnels, de façon à ce que le choix des équipements, le protocole des travaux ainsi que l'échéancier soient adaptés au projet. Les mesures proposées ici s'appuient sur le document *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage* du MDDELCC et d'EC (année) et sur les meilleures pratiques dans le domaine.

Dragage hydraulique

Les dragues hydrauliques génèrent normalement peu de remises en suspension. La surverse et le rejet en eau libre du mélange eau-sédiments sont les principales sources de remise en suspension des sédiments. Les matériaux dragués seront acheminés à l'aide d'une conduite flottante vers le bassin de décantation des sédiments non contaminés qui servira à l'assèchement des sédiments qui seront utilisés pour la construction de l'arrière-quai. La mise en suspension se limitera donc à l'action de la tête désagrégatrice, au déplacement des pieux d'ancrage et aux fuites. Afin de limiter davantage les MES les méthodes suivantes seront imposées :

- ▶ La manipulation, le nettoyage et l'entretien des équipements par des opérateurs formés;
- ▶ La remontée des ancrs avant le déplacement de la drague;
- ▶ L'évaluation du panache de dispersion des MES;
- ▶ L'étanchéisation des joints de conduite;
- ▶ L'augmentation de la puissance et de la capacité de succion (pompes de surpression);
- ▶ L'installation d'un désagrégateur conique directement à l'entrée de la conduite de succion;
- ▶ L'obligation de draguer les sédiments en place plutôt que de favoriser leur érosion en draguant en bas de talus;
- ▶ L'installation d'un bouclier à proximité de la tête aspirante ou du désagrégateur;
- ▶ L'enlèvement de la tête désagrégatrice dans les matériaux fins et mous;
- ▶ L'utilisation de couteaux ajustés et appropriés;
- ▶ Le choix du type et de la taille de drague les plus adaptés;
- ▶ La limitation de la profondeur de coupe pour qu'elle corresponde approximativement au diamètre du désagrégateur;
- ▶ L'optimisation de la vitesse de rotation du désagrégateur avec la puissance d'aspiration de la pompe;
- ▶ La limitation de la vitesse de rotation du désagrégateur;
- ▶ Le nettoyage de la conduite flottante par dragage à vide (eau seulement) avant l'enlèvement ou l'ajout d'une section de tuyau.

Afin de valider l'efficacité de ces méthodes, une surveillance en continu des MES sera effectuée par l'APQ. Advenant un dépassement des teneurs en MES durant les travaux de dragage hydraulique, une série de mesures d'atténuation complémentaires sera ajoutée. Ces mesures seront mises en place l'une après l'autre, selon la gradation présentée ci-dessous, et ce, jusqu'au respect des critères de MES :

- ▶ Niveau 1 : diminution de la vitesse de rotation du désagrégateur, diminution de la vitesse de déplacement de la drague et augmentation du le débit de la pompe;
- ▶ Niveau 2 : diminution de la profondeur de coupe effective de 20 % (profondeur de coupe = 80% du diamètre de la tête désagrégatrice);
- ▶ Niveau 3 : obligation de draguer uniquement dans le sens de rotation de la tête désagrégatrice (*over-cutting*);
- ▶ Niveau 4 : arrêt temporaire des travaux.

Dragage mécanique

Dans des conditions d'opération standards, les dragues mécaniques sont généralement associées à une remise en suspension plus grande que les dragues hydrauliques. Le dragage mécanique permet toutefois l'atteinte de performances environnementales supérieures dans des situations telles que le dragage de sédiments contaminés (ségrégation), l'enlèvement de pierres ou encore le dragage de sédiments à compacité dense ou très dense. Des mesures devront cependant être mises en place pour limiter l'émission de MES due à l'action érosive de la colonne d'eau sur les sédiments, à l'impact de la benne sur le fond marin, à la mauvaise fermeture de la benne et à la surverse de la benne au moment de sa sortie de l'eau. Les mesures suivantes seront donc imposées afin de limiter les MES :

- ▶ La manipulation, le nettoyage et l'entretien des équipements par des opérateurs formés;
- ▶ La remontée des ancrs avant le déplacement de la drague;
- ▶ L'évaluation du panache de dispersion des MES;
- ▶ L'utilisation de bennes preneuses à godet hydraulique (à double paroi);
- ▶ L'étanchéisation des bennes;
- ▶ La réduction de la vitesse de descente et de remontée de la benne
- ▶ Le choix du type et de la taille de drague/benne les plus adaptés;
- ▶ L'installation d'un dispositif pour assurer la fermeture de la benne avant la remontée;
- ▶ L'absence de nivellement du fond par pivotement de la benne sur le fond;
- ▶ La descente de la benne le plus bas possible dans le chaland.

Par ailleurs, des particules peuvent être remises en suspension lors du chargement des sédiments dragués dans les barges et de leur déchargement à l'aide d'une pelle mécanique. Les mesures suivantes seront mises en place afin de limiter davantage les MES :

- ▶ L'étanchéisation des clapets des barges et des chalands;
- ▶ La limitation du chargement lors du transport pour éviter un déversement accidentel;
- ▶ L'interdiction de procéder au remplissage excessif des barges en vue de leur débordement (méthode de la surverse);
- ▶ L'installation d'une bavette de déchargement au poste à quai 49 afin d'éviter que des déblais de dragage soient relargués lors du déchargement à l'aide de la pelle mécanique.

Des mesures particulières concernant le dragage de **sédiments contaminés** seront également mises en place afin de réduire au minimum la remise en suspension de contaminants et la dilution des contaminants. Ces mesures incluent :

- ▶ l'utilisation d'une benne environnementale (godet hydraulique, double paroi et coupe horizontale (*Level-Cut*));
- ▶ l'installation d'un bassin de rinçage sur la drague afin de rincer la benne avant sa remise à l'eau advenant le cas où des sédiments contaminés restent collés à celle-ci (lorsque pertinent);
- ▶ l'arrêt du dragage hydraulique à 0,5 m au-dessus de la zone de sédiments contaminés. Bien qu'une épaisseur tampon de 0,3 m soit normalement utilisée, une épaisseur de 0,5 m sera utilisée afin de s'assurer qu'aucun sédiment contaminé ne soit dragué et acheminé vers le bassin de décantation des sédiments non contaminés;
- ▶ la réalisation de pentes temporaires stables (3H : 1V) autour de la zone contaminée afin d'éviter que les sédiments non contaminés limitrophes soient mélangés avec les sédiments contaminés. Ces pentes seront réalisées selon la technique de l'escalier avec un surdragage minimum de 0,3 m. Cela signifie qu'un côté de la benne sera situé à 0,3 m de la zone contaminée et que l'autre côté de la benne sera situé environ 1 m plus loin⁶. Cette technique représente donc un facteur de sécurité supplémentaire;
- ▶ la poursuite du dragage sur une profondeur de 0,3 m après la zone contaminée (surdragage). Afin de s'assurer que l'ensemble des sédiments contaminés sera dragué mécaniquement et disposé dans les bassins d'assèchement, une caractérisation sédimentaire sera effectuée. Une fois que les résultats des analyses chimiques confirmeront l'enlèvement de l'ensemble des contaminants, les travaux de dragage hydraulique pourront être repris;
- ▶ la ségrégation des sédiments par zone de contamination;
- ▶ le dragage des secteurs moins contaminés avant les secteurs plus contaminés (autant que possible);
- ▶ l'utilisation d'une marge de sécurité de 0,3 m autour lors de la ségrégation des différents secteurs de contamination (à l'intérieur de l'unique zone de sédiments contaminés). Ainsi, lors du dragage des secteurs moins contaminés, une couche d'une épaisseur minimale de 0,3 m sera laissée en place temporairement pour ensuite être draguée et disposée avec les sédiments plus contaminés. Puisque les sédiments contaminés seront gérés en fonction de leur qualité in situ, cette technique augmente les coûts de disposition, mais évite que des sédiments plus contaminés soient mélangés avec des sédiments moins contaminés;
- ▶ l'utilisation d'un rideau de confinement de surface fixe (cadre rigide de faible profondeur (1 m) fixé à la drague et équipé de boudins absorbants). Bien qu'aucune phase flottante ne soit prévue, cette mesure pourrait permettre de capter les fines couches d'iridescence potentiellement observables en surface. Ces couches seraient alors absorbées par les boudins ou encore pompées vers des réservoirs prévus à cet effet et disposées hors site selon les normes en vigueur.

Avec l'application de ces mesures, la santé et la sécurité des usagers de la Baie de Beauport ne seront pas compromises. Afin de rassurer les usagers, l'ajout d'un rideau de confinement a toutefois été évalué dans le cadre du présent projet afin d'offrir une barrière physique entre les travaux et les baigneurs présents à plage de la Baie de Beauport. Cependant, ce type de mesure de contrôle des MES est jugé inefficace, voire néfaste dans les conditions suivantes :

- ▶ Profondeur supérieure à 6,5 m;

⁶ Selon la largeur de la benne

- ▶ Influence des marées;
- ▶ Vitesse de courant supérieure à 0,75 m/s.

Puisque le secteur des travaux comporte les conditions énumérées ci-dessus, l'installation d'un rideau de confinement a été exclue du projet.

L'utilisation des mesures évoquées ci-dessus, ainsi que de celles présentées dans le document produit par ECC et le MELCC, sera maximisée lors des travaux afin de minimiser l'effet du dragage sur la remise en suspension de matières.

3.2.4.2 Gestion des sédiments dragués

Gestion des sédiments non contaminés

Comme mentionné, la majorité des sédiments non contaminés seront excavés à l'aide d'une drague hydraulique. Le mélange de l'eau et des sédiments aura une siccité moyenne de 15 %. Afin d'assécher les sédiments, ceux-ci seront pompés dans le bassin de décantation des sédiments non contaminés aménagé sur la berge, à l'intérieur du périmètre des travaux (carte 11 à l'annexe A). Un déversoir sera aménagé à l'extrémité sud du bassin. Ce déversoir permettra au surnageant de s'écouler vers le fleuve. La distance entre le point d'entrée des sédiments et le déversoir permettra d'assurer la décantation des MES. Lorsqu'ils seront asséchés, les sédiments pourront être utilisés pour le remplissage de l'arrière-quai.

Le bassin de décantation aura une capacité maximale de 141 000 m³, et le temps de rétention serait encore de près de 4 jours. Le volume de sédiments non contaminés à gérer lors de la première année de construction sera d'environ 210 500 m³. Par conséquent, une partie des sédiments asséchés devra être utilisée dès 2021 afin de pouvoir dégager le bassin et permettre la poursuite des opérations de dragage. Les sédiments seront considérés comme étant suffisamment asséchés lorsqu'un essai à l'aide d'un engin mécanique aura démontré qu'ils peuvent être excavés.

Afin d'éviter la dispersion dans l'eau des sédiments lors des activités de remplissage de l'arrière-quai, la zone de remplissage devra être confinée à l'aide de barrières à sédiments. Ces barrières seront installées entre les nouvelles sections de quai et la berge. Les barrières seront déplacées au fur et à mesure de l'installation des caissons et de l'avancement des travaux de remplissage de l'arrière-quai (cartes 15 et 16 à l'annexe A).

En 2022, environ 216 650 m³ de sédiments non contaminés devront être gérés (tableau 3-14). Ces sédiments seront utilisés pour compléter le remplissage de l'arrière-quai, qui se fera en poussant les sédiments asséchés de la berge vers l'eau à l'aide d'engins mécaniques. Il faudra ensuite attendre la mise en place de tous les caissons ainsi que la construction du mur de couronnement et de la digue de retenue avant de pouvoir compléter le remplissage de l'arrière-quai.

Gestion des sédiments contaminés

Comme mentionné à la section 3.1.1.4, le volume de sédiments ne pouvant pas être utilisés pour le remplissage de l'arrière-quai, et qui est actuellement en validation, sera déterminé en fonction de la qualité physico-chimique des matériaux (qui sont classés suivant trois niveaux régressifs de qualité, soit A, B et C) et sur la base des règles du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* du MELCC, puisque l'objectif est de déterminer s'ils peuvent être utilisés à cette fin une fois asséchés. Une validation de ce volume et de la répartition des sédiments jugés contaminés sera également effectuée afin de s'assurer qu'aucun sédiment dépassant les critères générant des effets occasionnels (CEO) des *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application* (EC et MDDEP, 2007) ne soit présent parmi les sédiments jugés non contaminés.

Cette validation a pour objectif de s'assurer que les pratiques de dragage seront adaptées au niveau de contamination des sédiments et que les bonnes pratiques seront respectées. Dans la mesure où des sédiments pouvant servir au remblayage de l'arrière-quai présenteraient des dépassements du CEO, ceux-ci seront gérés comme des sédiments contaminés, mais utilisables pour le remplissage de l'arrière-quai une fois asséchés.

Les sédiments contaminés seront récupérés à l'aide d'une drague mécanique en respectant un plan de dragage visant à minimiser le mélange des niveaux de contamination. Les sédiments seront transportés vers le quai 49 pour être transbordés dans des camions-bennes étanches et seront transportés vers la section du bassin d'assèchement des sédiments contaminés de la parcelle 3 correspondant à leur niveau de contamination. Une fois asséchés, les sédiments contaminés seront gérés selon leur niveau de contamination in situ (avant dragage). Ainsi, ils seront transportés vers un site de disposition conforme à la réglementation provinciale ou réutilisés sur le territoire de l'APQ en respectant les critères fédéraux et le principe de non-dégradation du milieu récepteur.

Si l'hétérogénéité des niveaux de contamination des sédiments le permet, le plan de dragage subdivisera la zone contaminée en fonction des valeurs-guides provinciales comme ces sédiments pourraient être gérés hors site ou sur le site de l'APQ à la suite de leur assèchement. Comme mentionné à la section précédente, selon le niveau de contamination, l'utilisation d'une marge de sécurité sera nécessaire lors du dragage des différents secteurs de contamination (à l'intérieur de l'unique zone de sédiments contaminés). Ainsi, lors du dragage des secteurs moins contaminés, une couche de sédiments d'une épaisseur minimale de 0,3 m sera laissée en place temporairement pour ensuite être draguée et disposée avec les sédiments plus contaminés. Suivant la même logique, un secteur plus contaminé sera surdragué sur une épaisseur de 0,3 m afin de s'assurer de l'enlèvement complet des sédiments plus contaminés avant de commencer le dragage d'un secteur moins contaminé. De plus, advenant des difficultés techniques en ce qui concerne la ségrégation par niveau de contamination dans un secteur donné, celui-ci sera également géré selon le pire critère obtenu. Puisque les sédiments contaminés seront gérés en fonction de leur qualité in situ (avant dragage), cette technique augmente les coûts de disposition, mais évite que des sédiments plus contaminés soient mélangés avec des sédiments moins contaminés.

La conception du bassin d'assèchement permettra la gestion de la totalité des sédiments contaminés dragués, soit un volume d'environ 26 070 m³. Le bassin d'assèchement sera constitué de digues de matériaux granulaires de type tout-venant provenant d'une carrière de la région. Une toile étanche sera installée sur les parois intérieures et extérieures des digues ainsi que sur le fond du bassin. Au fond du bassin, sur la toile étanche, un système de conduites perforées sera installé dans un lit de pierre tamisée. Une membrane géotextile adaptée recouvrira la pierre nette.

Les eaux récupérées seront pompées dans l'un des deux bassins de récupération, où elles seront accumulées et caractérisées. Selon le résultat des caractérisations, les eaux seront soit acheminées au réseau sanitaire de la ville de Québec, soit traitées puis retournées à celui-ci. Les bassins de récupération seront utilisés en alternance.

À la fin des travaux, lorsque les sédiments contaminés auront été éliminés, tous les matériaux ayant servi à la construction des digues seront démantelés et revalorisés si possible pour le remplissage de l'arrière-quai. La parcelle 3 sera remise dans son état original.

3.2.5 Construction de l'écran visuel et acoustique

L'APQ travaille de concert avec le FUBB et une firme professionnelle dans un processus de conception intégré (co-création) afin de trouver le meilleur concept d'écran visuel et sonore tout en limitant les incidences sur les vents. L'esthétisme et la pérennité de l'ouvrage sont aussi des éléments importants recherchés. L'intention du concepteur est de créer une forme qui reflète la silhouette de la Ville de Québec. Pour créer cette forme, le mur aura une hauteur variable de 3 à 8,5 m, soit l'équivalent de trois conteneurs de haut à son maximum. Le mur serait composé principalement de panneaux en laine de roche, reconnue pour ses propriétés acoustiques accrues, et de quelques sections de conteneurs intégrées pour ajouter à la fonctionnalité du mur ainsi qu'à son esthétisme. Les sections en laine de roche seraient agrémentées de lattes de bois de différentes essences et textures (saule écorcé et mélèze).

Le concept final devrait être arrêté en janvier 2020, ce qui permettra de finaliser les modélisations sur la qualité des vents, la qualité de l'air et le niveau sonore, en plus de documenter les incidences visuelles du nouvel écran visuel et acoustique. L'écran visuel et acoustique sera aménagé dans le même secteur qu'initialement prévu et sera d'une longueur totale d'environ 575 m (carte 19 à l'annexe A). Cette composante, ainsi que les activités nécessaires à sa construction, sera considérée dans la mise à jour des différentes études et dans les réponses aux questions de la deuxième demande d'informations supplémentaires permettant d'évaluer les effets anticipés du projet sur chacune des CVE.

Étant donné l'emprise supplémentaire de Laurentia sur la zone récréative de la Baie de Beauport, une partie du talus existant devra être enlevée dès le début du projet afin de bien délimiter la zone de chantier. Le volume du talus à enlever est évalué à un peu plus de 19 600 m³. Le talus sera revalorisé sur le site dans la mesure où le niveau de contamination est compatible avec les usages du site ou sera disposé dans un site autorisé selon son niveau de contamination. L'écran visuel et acoustique permanent viendra remplacer la clôture de chantier et devrait être installé en 2023 (tableau 3-15).

Tableau 3-15 Principales activités de construction pour l'installation de l'écran visuel et acoustique

SAISON DE CONSTRUCTION 2021	SAISON DE CONSTRUCTION 2023
Enlèvement du talus végétalisé et disposition des sols selon les niveaux de contamination	Enlèvement par section de la clôture de chantier
Nivellement et préparation du sol pour installation des pieux permanents qui serviront à tenir la clôture temporaire de chantier et éventuellement l'écran visuel et acoustique	Érection de l'écran visuel et acoustique permanent par section
Installation des pieux et des assises pour la fondation de l'écran visuel et acoustique	Aménagement paysager final et nettoyage du site
Installation de la clôture de chantier entre la zone industrielle et récréotouristique	-

3.2.6 Gestion des eaux

La gestion des eaux de ruissellement, des eaux usées, des eaux des sédiments (non contaminés et contaminés) et des neiges usées demeure identique à ce qui a été présenté dans la version initiale du projet pendant la phase de construction.

À titre informatif, il est important de préciser que l'APQ est soucieuse de procéder à une saine gestion des eaux pluviales, et ce, autant en phase d'exploitation que lors de la construction. Pour ce qui est de la phase d'exploitation, il n'y a pas de modification à prévoir comparativement à ce qui a été présenté préalablement. Des équipements seront mis en place afin d'assurer une saine gestion des eaux de ruissellement qui s'écouleront à la surface des différentes zones d'utilisation. Ceux-ci seront reliés au réseau de la ville ou s'écouleront jusqu'au fleuve après traitement dans des dispositifs appropriés.

Pour ce qui est de la phase de construction, il reste actuellement des validations à faire afin de peaufiner le plus possible l'approche envisagée pour la gestion des eaux de ruissellement lors des travaux. En effet, l'APQ mettra en place un plan de gestion des eaux de ruissellement qui visera à contrôler la qualité des rejets vers le fleuve afin de minimiser les effets potentiels, d'autant plus que les travaux risquent d'exposer des sols contaminés. Pour ce faire, les mesures qui seront adoptées seront notamment basées sur les notions véhiculées dans le *Guide de gestion des eaux pluviales* (MDDELCC, 2014), mais également dans le guide *Erosion and Sediment Control Guideline for Urban Construction* (XXX, 2006). Les bonnes pratiques applicables au projet, qui s'insère dans un contexte industriel, seront considérées afin d'assurer une gestion permettant un contrôle et assurant ultimement un rejet conforme aux diapositives de la Loi sur les pêches, le cas échéant.

À noter que les pratiques de gestion des eaux de ruissellement présentées dans le document de réponses aux questions d'avril 2018 (section 3.2.11) sont toujours valides, notamment pour la gestion des eaux prévue pour les différentes parcelles en phase de construction. Pour le reste des activités prévues lors de cette phase du projet, des explications sont fournies ci-dessous.

Les activités terrestres qui présentent un risque pour la qualité des eaux de ruissellement sont les suivantes :

- ▶ Les travaux de préparation de site, incluant le décapage des sols, le terrassement et le nivellement, qui peuvent altérer la qualité de l'eau en produisant des MES;
- ▶ La mise en place du système de drainage;
- ▶ La production de béton à l'usine de béton temporaire;
- ▶ L'entreposage et l'assèchement des sédiments dragués.

Toutes les eaux du chantier seront récupérées à travers un réseau de fossés de drainage et acheminées vers un bassin de sédimentation, ou autre ouvrage de rétention, aménagé pour traiter les eaux avant leur rejet au milieu naturel. Le bassin de sédimentation, ou autre ouvrage de rétention, sera placé stratégiquement en fonction de la topographie du site et conçu pour retenir les MES de façon à ce que les rejets à l'environnement respectent les normes applicables. Une station d'échantillonnage (point de rejet) sera également placée à la sortie de ces bassins (emplacement à déterminer – des précisions seront apportées dans le cadre des réponses aux questions de la deuxième demande d'informations supplémentaires de l'AÉIC).

Un programme de suivi de la qualité de l'eau aux points de rejet des eaux de ruissellement au milieu récepteur sera mis en œuvre pour s'assurer que le traitement des eaux est efficace et que des correctifs soient appliqués, si nécessaire.

Les effets sur la qualité de l'eau sont liés aux types d'eaux générées en construction, notamment :

- ▶ les eaux chargées en MES provenant des activités de construction et de la gestion des sols, remblais et déblais;
- ▶ les eaux chargées en MES provenant des eaux de ruissellement du réseau de drainage au point de rejet dans le milieu naturel;
- ▶ les eaux produites lors du processus de fabrication des caissons à l'usine de production de béton temporaire;
- ▶ les eaux potentiellement contaminées par les hydrocarbures, les déversements accidentels, le ruissellement sur les aires de ravitaillement et les eaux des aires de lavage des roues.

Des mesures de prévention visant à limiter l'érosion en phase de construction et ainsi l'apport de MES vers le milieu naturel seront mises en place :

- ▶ Délimiter l'aire de chantier pour empêcher l'empiétement de la machinerie sur les aires qui ne sont pas visées par le projet;
- ▶ Déployer des barrières à sédiments (barrière à sédiments munie d'un géotextile, boudin de filtration à sédiments, ou autres) lors des travaux de préparation du site :
 - En périphérie des aires de travail aux endroits où l'écoulement peut se faire directement vers le fleuve Saint-Laurent (notamment pour l'enlèvement du talus végétalisé et les travaux dans l'aire d'entreposage des petites embarcations);
 - Au pourtour des piles de matériaux non consolidés.
- ▶ Limiter au strict minimum le décapage, le déblaiement, l'excavation, le remblayage et le nivellement des aires de travail afin de respecter la topographie naturelle;
- ▶ Conserver le plus longtemps possible la végétation naturelle en place et stabiliser rapidement de façon temporaire ou permanente les sols mis à nu dans les pentes;
- ▶ Limiter la circulation des véhicules et de la machinerie aux aires de travail et aux accès balisés préalablement définis, lesquels utiliseront des surfaces durables présentes ou alors seront aménagés de manière à éviter la création d'ornières et le transport de sédiments vers le fleuve.

Des mesures générales de protection du milieu naturel liées au drainage seront appliquées :

- ▶ Récupérer toutes les eaux du chantier à travers les fossés et les acheminer vers des ouvrages aménagés pour capter et traiter les eaux avant leur rejet au milieu naturel;
- ▶ Concevoir et mettre en place le réseau de drainage du site de manière à éviter tout ruissellement ou écoulement pouvant entraîner des MES ou tout autre contaminant vers le fleuve Saint-Laurent;
- ▶ Concevoir un bassin de sédimentation et de rétention, ou tout autre ouvrage adéquat, de façon à limiter les concentrations de MES à l'exutoire selon les critères établis. Dans le cas où cette concentration ne serait pas respectée, un procédé de filtration ou de décantation sera ajouté à la sortie des bassins ou de l'ouvrage;
- ▶ Placer les ouvrages de rétention, tels que les bassins de sédimentation (en construction) et bassins de rétention, stratégiquement en fonction de la topographie du site et des zones où de l'eau est à récupérer. Concevoir les ouvrages pour qu'ils retiennent les MES de façon à ce que les rejets à l'environnement respectent les critères applicables au projet. Les émissaires de ces bassins serviront de point d'échantillonnage pour vérifier la qualité des effluents au point de rejet au milieu naturel.

3.2.7 Gestion des sols contaminés

La gestion des sols contaminés sera identique à ce qui a été présenté dans les réponses aux questions d'avril 2018 et dans le document de réponses à la lettre de non-concordance de juin 2018. La caractérisation des sols a été bonifiée à l'automne 2019 et les résultats préliminaires ont permis d'estimer des volumes pour chacune des zones où des travaux d'excavation ou de manipulation des sols seront nécessaires (tableau 3-16). Un rapport complet sera également déposé dans les prochaines réponses aux questions de l'AAÉIC. Ce rapport permettra de détailler les hypothèses utilisées pour obtenir les volumes présentés dans cette section.

À noter que les mouvements de camions et la gestion des sols contaminés sont des éléments qui seront considérés dans la mise à jour de la modélisation de la dispersion des contaminants atmosphériques.

Tableau 3-16 Volumes approximatifs de sols contaminés à gérer par zones d'utilisation

SECTEURS	TOTAL (m ³)	2021 (m ³)	2022 (m ³)	2023 (m ³)
Zone de chargement des camions (partie)	5 759	-	5 759	-
Voies ferrées (zone de transition)	5 944	-	-	5 944
Voies d'accès permanentes	4 228	-	-	4 228
Viaduc	0	-	-	-
Reconfiguration du boulevard Henri-Bourassa	0	-	-	-
Guérite d'accès pour les camions	7 010	-	3 505	3 505
Espace réservé au soutien des opérations et à l'entreposage des conteneurs vides	7 525	-	3 763	3 763
Talus végétalisé	19 600	19 600	-	-
Zone d'entreposage de petites embarcations	0	-	-	-
Zone récréotouristique	0	-	-	-
Dragage	26 070	26 070	-	-
Total	76 136	45 670	13 027	17 440
Équivalent camions de 15 m ³	5 076 camions	3 045 camions	868 camions	1 163 camions

À titre de rappel, les surfaces qui feront l'objet d'un aménagement ou d'une reconfiguration se trouveront toutes sur le territoire du Port de Québec et se trouvent donc sous juridiction fédérale. Comme les activités se déroulant dans ce secteur sont de nature industrielle, les recommandations du CCME seront utilisées pour la gestion *in situ* des sols. Les déblais respectant les concentrations limites définies par le CCME pour les terrains à vocation industrielle seront réutilisés sur le site. Les sols présentant une contamination plus élevée que les RCQE [Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement] seront traités ou disposés hors site, en fonction des critères génériques provinciaux du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Beaulieu, 2019).

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

- ▶ **Ségrégation des sols** : les surfaces qui recevront la nouvelle emprise de la voie ferrée se trouvent sur le territoire du Port de Québec, lequel est de juridiction fédérale. Comme les activités se déroulant dans ce secteur sont de nature industrielle, les recommandations du CCME seront utilisées pour la gestion *in situ* des sols. Ils seront donc ségrégués selon deux types de sols : contaminés ou non contaminés. Les sols non contaminés pourront être réutilisés au fur et à mesure afin de remblayer l'excavation de la voie ferrée en continu. Pour ce qui est des sols contaminés, ils seront disposés hors site dans un lieu autorisé selon les critères provinciaux.
- ▶ **Transports** : le transport des sols contaminés et non contaminés sur le site sera effectué en respectant certaines mesures d'atténuation générales, lesquelles ont déjà été présentées dans le document de réponses aux questions (section 7.2.11) :
 - Limiter et restreindre la circulation à l'intérieur des bassins d'entreposage;
 - Demeurer dans les limites des travaux et des voies d'accès;
 - Nettoyer tous les équipements ayant circulé dans les zones de travail;

- Nettoyer les zones de travail à la fin de chaque journée;
 - Mettre en place un plan d'intervention lors de déversements;
 - Adopter des méthodes de travail qui minimisent l'émission de particules fines;
 - Maintenir propres les aires de circulation afin de minimiser le soulèvement de particules au passage des camions;
 - Utiliser des bennes étanches pour le transport de sédiments ou de sols contaminés;
 - Entretenir les voies d'accès et les surfaces de roulement, et réparer les surfaces lorsque requis;
 - Limiter les charges de transport lorsque requis sur le site;
 - Sécuriser le chantier et délimiter les zones de travaux par la mise en place d'une signalisation adéquate.
- ▶ **Entreposage** : aucun entreposage de sols contaminés ne sera effectué sur le site. Quant à l'entreposage de sols non contaminés, il sera, si requis, temporaire sur le site. Afin de minimiser les manipulations de ces sols, lorsqu'ils seront excavés, ils seront immédiatement réutilisés. En présence de sols contaminés, les camions seront directement chargés au site d'excavation et se dirigeront vers le site autorisé désigné selon les critères provinciaux. Advenant un entreposage temporaire des sols non contaminés, ces derniers seront dirigés dans une aire prévue à cette fin. Ils y seront déposés sur une toile étanche recouverte et protégés des intempéries sur l'aire d'entreposage imperméable prévue à cet effet;
 - ▶ **Disposition** : les sols contaminés seront disposés selon la nature de la contamination, déterminée selon les plages de contamination A-B-C prévues dans le guide provincial. L'application du critère provincial permettra de déterminer le site autorisé qui sera en mesure de recevoir les sols contaminés. Dès l'excavation effectuée, les sols seront transportés hors du site vers le lieu de réception déterminé.

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

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

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

Ces exemples de pratiques de gestion sont alignés avec celles du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Beaulieu, 2019), qui donne des lignes directrices précises sur l'excavation, la ségrégation post-excavation des sols, leur entreposage et leur disposition. En effet, le guide mentionne que : « L'excavation et la manipulation des sols doivent se faire de manière à ne pas contaminer le milieu et à prévenir le mélange des sols contaminés avec des sols propres ou avec des sols ou des matériaux qui auraient pour effet de modifier le niveau de contamination et de permettre la disposition des sols de manière moins contraignante, ou encore de rendre plus difficile le traitement en raison de contaminations et structures des matériaux différentes. »

Le guide prévoit également des dispositions visant à éviter un transfert dans l'atmosphère de contaminants volatils. Aussi, le guide prévoit qu'à moins qu'il ne s'agisse d'une contamination par des produits volatils, les sols excavés : « devraient faire l'objet d'un effort de ségrégation et de tamisage, de préférence sur le chantier même, immédiatement après leur excavation. [...] L'objectif ici est double. D'une part, réduire les volumes de sols qui devront être transportés, traités ou enfouis. D'autre part, valoriser les matériaux propres ou légèrement contaminés, de préférence sur le terrain même ou selon l'une ou l'autre des options de valorisation possibles, compte tenu de la nature et du niveau de contamination (tableau 5), réduisant ainsi le besoin d'extraire et de transporter du nouveau matériel. »

3.2.8 Construction des voies d'accès permanentes

3.2.8.1 Construction des voies ferrées permanentes

L'emprise ferroviaire sera aménagée pour rejoindre la cour de triage Beauport, laquelle passera à travers l'actuel dépôt à neige de la Ville de Québec. Cette voie ferrée sera munie d'un rail double d'une longueur d'environ 700 m par rail, pour un total de 1 400 mètres linéaires de rails, et d'un rail simple d'environ 540 m qui reliera la zone de chargement des trains à la cour de triage Beauport du CN. Le déblai requis pour installer ces nouveaux rails est évalué à environ 30 000 m³.

Pour réaliser la construction des voies ferrées, une quantité d'environ 11 600 m³ de pierres ballastées sera requise. Elles seront probablement amenées par camion, soit l'équivalent de 774 voyages de camion de 15 m³ en moyenne au cours de l'année 2023. Cette hypothèse sera utilisée afin d'évaluer les effets du projet sur l'environnement. À noter toutefois que l'APQ et les partenaires du projet Laurentia cherchent constamment à optimiser les activités de construction et que, dans la mesure du possible, ces matériaux pourraient également être acheminés par train. Les cinq voies ferrées sur le terminal seront construites à même la structure de chaussée du terminal plus amplement décrite à la section 3.1.2.

Une route de service d'un peu plus de 924 m sur 7,5 m de large viendra border à l'est la voie ferrée double afin de faciliter l'entretien du rail. Le rail a été doublé afin d'augmenter la fluidité et d'assurer la continuité des opérations.

Comme indiqué à la section 2.5, les terrains pour loger ce rail supplémentaire seront acquis par le Port de Québec puisque certaines portions se trouvent actuellement sur des terrains appartenant à la Ville de Québec. Lors de l'acquisition du terrain prévue en 2022 par l'APQ, la Ville de Québec aura déjà réaménagé le dépôt à neige adjacent. La bande de terrain cédée à l'APQ sera au niveau requis pour installer la pierre de ballast et le rail. Il n'y aurait donc pas ou que très peu d'excavation nécessaire dans ce secteur pour l'installation des voies ferrées et de la voie de service. Un volume de sols contaminés a tout de même été considéré afin de s'assurer de pouvoir prendre toute source de contamination de l'environnement potentielle en considération dans l'évaluation des effets du projet sur les CVE. Plus d'informations à cet effet seront fournies dans les réponses aux questions de la deuxième demande d'informations supplémentaires de l'AÉIC.

Avant le début de la construction des voies ferrées permanentes, une caractérisation environnementale plus poussée sera réalisée afin de définir avec plus de précision les volumes et le niveau de contamination des sols à excaver.

Comme les activités se déroulant dans ce secteur sont de nature industrielle, les recommandations du CCME seront utilisées pour la gestion *in situ* des sols. Les déblais respectant les concentrations limites définies par les CCME pour les terrains à vocation industrielle seront réutilisés sur le site. Les sols présentant une contamination plus élevée que les *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : environnement et santé humaine* (RCQE) seront traités ou disposés hors site, en fonction des critères génériques du *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*.

En résumé, les travaux de construction des voies ferrées permanentes incluront les mêmes activités qu'initialement anticipé dans le cadre du projet Beauport 2020, soit :

- ▶ la protection des services enfouis, tels que les conduites d'aqueduc et d'égout ainsi que les câbles souterrains;
- ▶ la démolition de la structure de voirie existante et le déplacement des puisards;
- ▶ l'excavation des matériaux qui ne conviennent pas pour la fondation de la voie ferrée;
- ▶ la préparation de la structure de fondation;
- ▶ la mise en place de la voie ferrée;
- ▶ les essais de validation.

3.2.8.2 Reconfiguration des voies d'accès

Afin d'assurer un accès sécuritaire au terminal pour les camions, mais également à la Baie de Beauport et autres infrastructures pour les différents usagers, une reconfiguration du boulevard Henri-Bourassa et l'ajout d'infrastructures permanentes sont nécessaires.

Voici la description détaillée des travaux de voirie à réaliser dans la zone des voies d'accès permanentes :

- ▶ **Nouvel accès au nord d'Henri-Bourassa remplaçant l'accès actuel** : ce nouvel accès routier de deux voies en contresens permettra de rejoindre la partie ouest du dépôt à neige et de rejoindre le nouveau viaduc situé plus à l'est.
- ▶ **Nouveau tronçon menant à l'actuelle rue périphérique de l'usine de filtration de la Ville de Québec** : ce nouveau tronçon d'environ 578 m mène directement au nouveau viaduc qui permettra de surplomber le rail en contrebas. Deux voies au nord permettront d'accéder et de sortir de la portion est du dépôt à neige. Un autre accès au sud muni de deux voies de 4 m de largeur en contresens permettra de circuler vers la nouvelle usine de biométhanisation de la Ville de Québec.
- ▶ **Nouveau viaduc** : le nouveau viaduc permettra un dégagement suffisant pour assurer le passage en contrebas des convois de 450 m des trains chargés en doubles piles de conteneurs de 9 pieds 6 pouces chacun. Le viaduc d'une longueur d'environ 27 m assurera la sécurité des utilisateurs et la fluidité des trains et des véhicules routiers, notamment pour les usagers de la Baie de Beauport.
- ▶ **Démolition de l'actuel accès à la Baie de Beauport** : le tronçon actuel d'environ 147 m sera démoli. Cette démolition sera complétée en 2023 à la suite de la construction des nouveaux tronçons puisque cet accès continuera de desservir les utilisateurs actuels du secteur, notamment ceux de la ville de Québec et de la Baie de Beauport. Le travail vise à enlever le revêtement bitumineux et à refaire le nivellement et le terrassement.

- ▶ **Reconfiguration de la géométrie du boulevard Henri-Bourassa** : afin de laisser suffisamment d'espace pour relocaliser la cour ferroviaire d'IMTT-Québec au sud du boulevard Henri-Bourassa (hors portée du projet Laurentia), la géométrie de celui-ci sera modifiée sur environ 415 m pour passer d'une configuration de type boulevard à quatre voies à une configuration à trois voies de circulation. Les voies extérieures auront 4 m de large, alors que la voie intérieure aura 3,5 m, ce qui permettra d'assurer une flexibilité dans la gestion de la circulation. À titre d'exemple, la direction de la circulation de la voie centrale pourra changer de sens en cours de journée pour assurer une bonne fluidité de la circulation. De cette façon, le transit des camions est optimisé et les files d'attente potentielles pourront être évitées, notamment afin de préserver un accès rapide et sécuritaire aux usagers de la Baie de Beauport.
- ▶ **Relocalisation de la guérite principale et des voies d'accès aux opérateurs actuels** : en raison du choix d'emplacement stratégique de la guérite de camion du terminal de conteneurs, un nouvel accès sera aménagé pour les opérateurs et les usagers actuels du secteur industriel du Port de Québec. L'accès actuel sur la rue du Ressac sera intégré au bail du futur terminal. Il deviendra ainsi inutilisable dans sa vocation actuelle. La guérite du secteur Beauport sera également relocalisée dans le prolongement de ce nouvel accès routier. Les cinq voies ferrées actuellement opérées par IMTT seront raccourcies en conséquence pour permettre le nouvel accès. Seule la voie du CN dans ce secteur sera protégée par un passage à niveau pour assurer la circulation ferroviaire à cet endroit.

Tous ces travaux de voirie seront exécutés en 2023 sur des terrains appartenant au Port de Québec ou qui auront été acquis par l'APQ d'ici là. Toutes les exigences généralement admises pour les ouvrages de voirie, incluant le traitement des eaux pluviales seront mises en place pour assurer la qualité des travaux, leur fluidité et la sécurité des usagers durant la construction et le respect des normes environnementales.

Pour les travaux de voirie décrits, des campagnes de caractérisation environnementale ont été menées afin d'estimer le niveau de contamination des sols à excaver et ainsi déterminer un mode de gestion pour ces derniers. Les résultats d'échantillonnage ont été comparés aux RCQE du CCME pour les secteurs industriels, aux critères de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, en vigueur lors de la réalisation des campagnes de caractérisation, ainsi qu'aux valeurs limites de l'annexe I du RESC. Les quantités sont actuellement en compilation.

Avant le début des travaux de reconfiguration et de modification du boulevard Henri-Bourassa, une nouvelle caractérisation environnementale détaillée sera réalisée afin de définir avec plus de précision les volumes et le niveau de contamination des sols à excaver. Comme les activités se déroulant dans ce secteur sont de nature industrielle, les recommandations du CCME seront utilisées pour la gestion *in situ* des sols. Les déblais respectant les concentrations limites définies par les CCME pour les terrains à vocation industrielle seront réutilisés sur le site. Les sols présentant une contamination plus élevée que les RCQE seront traités ou disposés hors site, en fonction des critères génériques du *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*.

Ce réaménagement des voies d'accès fera l'objet de travaux typiques de voirie. À ce stade du projet, l'APQ est en discussion avec la Ville de Québec afin de confirmer les emplacements exacts des chemins projetés sur les lots appartenant actuellement à la Ville et pour déterminer le concept final de construction. Puisque ces infrastructures seront utilisées par les utilisateurs de la Baie de Beauport, ainsi que les utilisateurs du dépôt à neige, de l'usine de filtration et de l'usine de biométhanisation, l'APQ tient à ce que les constructions soient conformes aux attentes et aux exigences municipales. Dans cette optique, il n'y a pas de coupes types actuellement disponibles, mais elles pourront l'être dans le cadre des réponses aux questions de la deuxième demande d'informations supplémentaires de l'AÉIC.

3.2.9 Transport du matériel

Remplissage du terminal et infrastructures à l'intérieur des limites administratives de l'APQ

La diminution significative du volume de dragage nécessaire à la zone de manœuvre sécuritaire pour les navires associée à la nouvelle ligne de quai de 450 m (au lieu du 610 m) a pour conséquence d'augmenter la quantité de matériaux d'emprunt requis pour le remplissage de l'arrière-quai.

Les quantités de matériaux ont été ajustées pour tenir compte des toutes les optimisations du projet, notamment la diminution de la taille des caissons. Le tableau 3-17 illustre la quantité estimée par type de matériau pour la construction des caissons, la digue de retenue et le remplissage de l'arrière-quai jusqu'à une élévation marégraphique de 6,1 m, ainsi que la structure de chaussée pour nous amener au niveau de terrain final pour l'opération du terminal.

Tableau 3-17 Matériaux granulaires requis pour la construction du quai et de l'arrière-quai

TYPE DE MATÉRIAUX	VOLUME (m ³)	DENSITÉ
Matériaux pour caissons		
Fondation pierre nette (50 mm)	11 632	@ 1,9 t/m ³
Pierre intérieure des caissons (50-25 mm)	122 659	@ 1,9 t/m ³
Pierre arrière des caissons (tout-venant)	137 803	@ 1,9 t/m ³
Pierre entre les caissons (tout-venant)	6 150	@ 1,9 t/m ³
Berne filtrante (50-25 mm)	20 479	@ 1,9 t/m ³
Remblayage arrière-quai		
Structure de chaussée (MG20)	50 825	-
Pierre au-dessus des caissons (tout-venant)	20 443	@ 1,9 t/m ³
Emprunt (sable ou gravier)	393 591	Dragage pour quai 450 m
Digue de retenue	-	-
Carapace (1-2 t)	19 651	@ 1,9 t/m ³
Sous-couche (100-200 kg)	10 733	@ 1,9 t/m ³
Noyau (tout-venant)	107 782	@ 1,9 t/m ³
Terminal (autres)		
Structure de chaussée (MG20)	258 000	-
Asphaltage (enrobés bitumineux)	58 000	-
Total	1 217 748	-

Afin de gérer le transport efficace de tous ces matériaux, l'option du train a été retenue plutôt que celle du camionnage. Selon toute vraisemblance, ce choix permettra de diminuer l'émission de contaminants localement et assurera de diminuer le trafic dû au camionnage dans le secteur du Port de Québec.

En considérant qu'un camion peut transporter en moyenne 15 m³, c'est l'équivalent d'un peu plus de 77 300 camions (excluant les enrobés bitumineux) qui auraient été nécessaires au transport des matériaux pour l'ensemble de la phase de construction du projet. En fonction de la durée du chantier et du séquençement des grandes activités de construction du projet, la pointe journalière des camions aurait été d'un peu plus de 430 camions en août 2022.

Afin d'éviter une si importante hausse du trafic routier, le projet Laurentia prévoit la construction d'une voie ferrée temporaire d'environ 600 m directement sur le chantier qui permettra d'accueillir l'équivalent de 30 wagons de type « Gondola » pouvant contenir 53 m³ chacun (cartes 2, 5 et 10 à l'annexe A). La logistique complète d'une telle opération se déroulerait comme suit :

- ▶ chargement d'un train composé de 90 wagons dans une carrière desservie directement par le réseau du CN en fonction des granulats requis au chantier;
- ▶ transport des matériaux jusqu'à la cour de triage Beauport ou de Limoilou;
- ▶ transport des sections de train par groupe de 30 wagons directement sur le chantier Laurentia via le rail temporaire de déchargement de 600 m (3 allers-retours de locomotive par train);
- ▶ déchargement des wagons par des pelles mécaniques dans des camions de chantier;
- ▶ livraison des matériaux par les camions à l'endroit approprié sur le chantier;
- ▶ retour des convois vides, assemblage du train vide et départ vers la carrière pour un nouveau remplissage.

Durant les opérations de déchargement au chantier Laurentia, environ 10 camions-bennes d'une capacité moyenne de 15 m³ seront requis pour transporter les matériaux déchargés vers l'endroit précis déterminé sur le chantier. L'utilisation du train permettra de gérer adéquatement les flux de travail pour balancer les quantités spécifiques des différents types de matériaux granulaires apportées par train par rapport au besoin immédiat en matériaux pour soutenir les travaux du chantier. Ainsi, l'entreposage en piles sera minimisé, ce qui limitera l'érosion éolienne. Au besoin, l'érosion éolienne des piles de matériaux granulaires entreposées sur le chantier sera contrôlée par l'installation de bâches de recouvrement ou encore de canons brumisateurs.

Au total, c'est l'équivalent d'environ 243 trains qui seront nécessaires pour apporter les matériaux granulaires (tableau 3-18). Selon les hypothèses actuelles, spécifiquement pour le matériel de remblayage de l'arrière-quai et des autres matériaux granulaires nécessaires à la construction du quai, l'approvisionnement en matériaux granulaires se fera directement via une carrière, ce qui contribuera à éliminer une grande partie du transbordement par camion qui autrement serait nécessaire. Le scénario actuellement étudié est l'utilisation d'une carrière située entre Montréal et Québec.

À titre indicatif, les trains auront une longueur d'environ 6 000 pieds, et un peu plus d'un train en moyenne tous les 2 jours sera nécessaire pour fournir le chantier de 2021 à 2023.

Tableau 3-18 Répartition des trains, des camions et des bétonnières nécessaires par année en phase de construction

REPLISSAGE DE L'ARRIÈRE-QUAI (INCLUANT DIGUE DE RETENUE)	2021	2022	2023	TOTAL	REMARQUES
Trains - Quantité (m³)	463 473	503 307	193 500	1 160 280	Matériaux granulaires
Par année	97	106	41	243	53 m ³ par wagon - 90 wagons par train
Par semaine	3	3	1	-	Sur la base de 35 sem.
Sur une base quotidienne	1	0,61	0,23	-	-
Camions-bennes - Quantité (m³)	3 600	14 500	43 500	58 000	Enrobé bitumineux seulement et ballast voie ferrée temporaire
Par année	240	967	2900	3 867	15 m ³ par camion (moy.)
Par semaine	30	56	111	-	2021 = 8 sem. ; 2022 = 18 sem. et 2023 = 26 sem.
Sur une base quotidienne	6	11	22	-	-
Bétonnière - Quantité (m³)	4 960	4 340	-	9 300	Mur de couronnement et supports rails
Par année	620	543	-	1 163 ¹	8 m ³ par bétonnière (moy.)
Par semaine	29	28	-	-	2021 = 22 sem. et 2022 = 20 sem.
Sur une base quotidienne	6	6	-	-	-

¹ Note : 1 163 bétonnières sont nécessaires pour l'apport de matériel pour la construction du mur de couronnement, alors que 190 bétonnières supplémentaires sont nécessaires pour les autres infrastructures du projet (section 3.2.10) (total de 1 353 bétonnières en phase de construction).

Rappelons que seuls les enrobés bitumineux sont exclus du calcul et seront transportés par camionnage par un peu plus de 3 800 camions en 2022 et 2023 (volume de 58 000 m³). Ces volumes seront pris en compte pour la modélisation de la qualité de l'air.

3.2.10 Matériaux de remblais et matériaux granulaires

En ce qui a trait aux travaux de voirie à l'extérieur des limites actuelles de propriété de l'APQ, l'ensemble des travaux est prévu en 2023, soit après la période de pointe des travaux qui aura lieu en 2022.

L'ensemble des matériaux de remblais nécessaires à la reconfiguration du boulevard Henri-Bourassa et des voies d'accès permanentes, ainsi que pour les fondations du rail de transition seront transportés par camion puisque la configuration du rail temporaire ne permet pas l'optimisation de ces travaux et que ce dernier sera plutôt démantelé au cours de l'année 2023 pour terminer les aménagements du terminal. De plus, les volumes à transporter sont significativement plus faibles par rapport aux volumes nécessaires pour le remplissage du terminal.

Selon les premières évaluations effectuées, les volumes de matériaux granulaires suivants sont à prévoir :

- ▶ Prolongement de l'emprise de la voie ferrée de transition dans l'actuel dépôt à neige : 10 000 m³;
- ▶ Reconfiguration du boulevard Henri-Bourassa et des voies d'accès permanentes : 54 000 m³;
- ▶ Viaduc (bétonnière) : 1 500 m³;
- ▶ Voies d'accès permanentes (transport par train – inclus dans les 258 000 m³ présentés à la section 3.2.9);
- ▶ Guérite d'accès pour les camions (transport par train – inclus dans les 258 000 m³ présentés à la section 3.2.9);

- ▶ Espace dédié au soutien des opérations et à l'entreposage des conteneurs vides (transport par train – inclus dans les 258 000 m³ présentés à la section 3.2.9).

En considérant une charge moyenne de 15 m³ par camion et de 8 m³ par bétonnière, c'est l'équivalent de 4 374 camions et de 190 bétonnières qui seront nécessaires pour ces nouvelles infrastructures situées sur les terrains qui seront acquis par l'APQ et dans les différentes zones d'utilisation du projet, en excluant les autres types de machinerie : pelles mécaniques, compacteurs, béliers mécaniques, etc.

Encore une fois, ces travaux seront réalisés à l'extérieur de la période de pointe prévue en 2022.

3.2.11 Chemin de roulement pour grues-portiques

Le chargement et déchargement des navires sera fait au moyen de grues-portiques conçues spécialement à cet effet et se déplaçant sur des rails le long du quai dans la zone d'opération portuaire. La largeur de ces grues est de 30 m. Le rail avant est positionné à 8,8 m de la façade du quai et le rail arrière est à 38,8 m de la façade.

Comme ces grues généreront des charges verticales très importantes, des fondations spéciales devront être construites pour les supporter. Ainsi, le rail avant devra être appuyé sur une poutre en béton de 5 m de hauteur s'appuyant sur les cloisons intérieures des caissons. Quant au rail arrière, il devra être supporté par une poutre en béton en forme de T inversé de 3,4 m de hauteur. Cette poutre sera supportée par une série de 406 pieux placés en rangée double avec un espacement de 2,4 m en général (1,5 m entre chaque caisson). Les pieux seront en acier, de forme tubulaire, de 610 mm de diamètre et 14 m de longueur. Les pieux seront enfoncés dans le sol au moyen d'un marteau de grande puissance spécialement conçu pour ce genre de travail. Le travail d'ingénierie est en cours pour finaliser l'optimisation de ce volet.

3.3 ACTIVITÉS LIÉES AU PROJET EN PHASE D'EXPLOITATION

3.3.1 Généralités

3.3.1.1 Vocation du port

Sans empiétement supplémentaire dans le milieu aquatique et en reconfigurant certaines zones industrielles, l'APQ disposera d'un espace total d'environ 31 ha entièrement dédié aux opérations de conteneurs et pleinement compatible avec sa vocation (carte 3 à l'annexe A). Cet espace permettra la manutention d'un maximum de 700 000 EVP sur une base annuelle, ce qui permet d'assurer la viabilité financière et commerciale des opérations. De plus, tous les terrains requis auront été acquis par l'APQ pour finaliser la construction du projet Laurentia.

En proposant le projet Laurentia, le Port de Québec mise sur ses atouts uniques, soit sa pleine intermodalité, sa profondeur d'eau de plus de 15 m à marée basse ainsi que ses services portuaires complets, qui visent à favoriser et à développer le commerce maritime, à servir les intérêts économiques de la région de Québec et du Canada, et à assurer sa rentabilité dans le respect de la communauté et de l'environnement, le tout en parfaite adéquation avec la Loi maritime du Canada.

3.3.1.2 Terminal à conteneurs

Le terminal mettra à profit les technologies les plus avancées, telles que l'électrification des véhicules et de divers équipements, afin d'assurer son rendement optimal. L'APQ dispose d'une configuration détaillée de l'aménagement du futur terminal de conteneurs, laquelle a été déterminée à la suite d'un processus itératif réalisé par le futur opérateur. L'expertise de Hutchison Ports permet de bien décrire la chaîne logistique du terminal projeté jusqu'au départ par train ou par camion des différents conteneurs et vice-versa. Dans cette optique, il n'est plus question d'hypothèses basées sur des pratiques standards de l'industrie, mais bien d'un scénario d'exploitation validé et optimisé par Hutchison Ports. L'apport du CN a également permis d'optimiser la logistique des opérations par des pratiques éprouvées qui utiliseront tout le potentiel du site, du réseau ferroviaire actuel et des possibilités de triage offert à même le terminal.

Le terminal de conteneurs aura une superficie utile totale d'environ 31,7 ha, à laquelle s'ajoute une zone de transition ferroviaire d'environ 1,4 ha qui permettra de transporter les convois ferroviaires du terminal vers la cour de triage Beauport appartenant au CN. Enfin, pour compléter les aménagements hors terminal, il faudra reconfigurer le réseau routier périphérique sur l'équivalent d'environ 1,2 ha.

La finition de surface de la zone du terminal d'environ 31,7 ha sera en asphalte ou en béton avec une structure de chaussée d'une épaisseur totale d'environ 1,2 m. Cette zone du terminal sera divisée en six aires distinctes, soit la zone d'opération portuaire, la zone d'entreposage des conteneurs, la zone de chargement des trains, la zone de chargement des camions, la guérite d'accès des camions et les espaces dédiés au soutien des opérations.

Rappelons que le marché de conteneurs offre un excellent potentiel, particulièrement pour le Port de Québec, puisque celui-ci pourra répondre à un besoin qui ne pourrait pas être comblé ailleurs au pays. Le corridor commercial du fleuve Saint-Laurent a besoin d'un terminal de conteneurs en eau profonde pour accommoder les navires qui se trouvent maintenant sur toutes les grandes routes maritimes stratégiques.

3.3.1.3 Capacité du terminal de conteneurs

Le projet d'aménagement du terminal de conteneurs du Port de Québec sera doté des équipements de pointe utilisant les meilleures technologies, permettant au terminal d'être l'un des plus efficaces en matière d'utilisation du terrain et parmi les plus productifs, ce qui nécessite des équipements de pointe dotés des meilleures technologies. Les indices de performance associés au projet Laurentia révèlent la grande performance anticipée du terminal comparativement aux autres terminaux de conteneurs du monde (tableau 3-19).

Tableau 3-19 Comparaison des indices de performance¹

	AMÉRIQUE DU NORD	EUROPE	AMÉRIQUE LATINE	PORT DE QUÉBEC
Superficie de cour (ha)	62	45	29	29
EVP par mètre de quai	639	868	907	1556
EVP par grue-portique STS	82 476	111 048	124 521	175 000
EVP par hectare	10 774	21 500	31 638	24 138

¹ Advisian. 2016. Port Québec : Beauport 2020 – Assessment of Landside Access and Terminal Capacity for Proposed Container Terminal. Project no 308101-13507. October 8th, 2016.

Afin de déterminer la capacité théorique du terminal, le futur opérateur a réalisé plusieurs essais détaillés en utilisant des outils de simulation performants qui permettent de reproduire le fonctionnement typique du terminal selon sa configuration et les ressources utilisées pour l'opérer. Hutchison Ports a plus de 30 années d'expertise en simulation et dispose de bases de données exhaustives afin d'assurer la robustesse et la précision des résultats. Il peut aussi comparer les résultats en fonction des nombreux ports où il opère actuellement. Ainsi, la capacité théorique maximale du terminal de conteneurs Laurentia est estimée à 700 000 EVP par année.

Notons qu'un camion peut transporter un conteneur de 40 pieds ou deux conteneurs de 20 pieds mis bout à bout. Un wagon de train peut transporter 4 EVP par plateforme (conteneurs de 20, 40 ou 53 pieds avec un conteneur de 40 ou 53 pieds superposés).

3.3.2 Répartition des activités en phase d'exploitation

Comme mentionné dans la description de la phase de construction, la configuration détaillée des installations nécessaires à l'exploitation du terminal a pu être précisée en fonction de l'expertise des partenaires du projet et de leurs besoins respectifs (figure 12; carte 20 à l'annexe A). Par conséquent, le découpage du projet Laurentia peut maintenant être fait en considérant différentes grandes zones d'utilisation. Ce découpage permet de bien comprendre les activités prévues dans les différents secteurs du projet Laurentia sur le territoire de l'APQ ou sur les portions de terrain qui feront l'objet d'une acquisition (carte 3 à l'annexe A).



Figure 12 Vue générale de l'espace principal en arrière-quai

Les composantes à l'intérieur de la limite administrative de l'APQ en phase d'exploitation se définissent par les zones d'utilisation suivantes :

- ▶ Zone d'opération portuaire;
- ▶ Zone d'entreposage de conteneurs;
- ▶ Zone de chargement des trains;

- ▶ Zone de chargement des camions;
- ▶ Guérite d'accès pour les camions;
- ▶ Espaces dédiés au soutien des opérations;
- ▶ Voies d'accès permanentes.

La phase d'exploitation du projet Laurentia requerra une superficie utile totale d'environ 31,7 ha. De cette superficie, approximativement 28,4 ha s'inscrivent à l'intérieur des limites de propriété de l'APQ, alors certaines composantes du projet seront aménagées sur des terrains qui seront acquis par l'APQ et représentent une superficie d'un peu plus de 3,3 ha. Rappelons que la totalité des terrains requis pour le projet Laurentia sera la propriété du Port de Québec au moment de procéder au début des travaux. Précisons également que l'empiètement permanent dans le milieu aquatique reste identique, soit de l'ordre de 13,7 ha.

Zone d'opération portuaire

La zone d'opération portuaire a une superficie approximative de 4,3 ha et contient les 4 grues-portiques de quai (figure 13). Cette zone sert à l'accostage des navires, au chargement et au déchargement de leur cargaison, ainsi qu'à la manutention des conteneurs vers les différentes autres zones du projet. Elle est essentiellement construite à l'aide des 15 caissons qui permettront d'assurer la capacité portante et la stabilité nécessaire à la mise en place de tels équipements.



Figure 13 Zone d'opération portuaire

Les grues sont positionnées sur des systèmes de rails leur permettant de se déplacer selon un axe parallèle à la ligne de quai de 450 m (annexe B). Le concept préconisé par l'exploitant nécessite que les rails servant aux déplacements des grues soient intégrés à la structure du mur de couronnement, alors que le rail arrière sera soutenu par des pieux. Les grues de la zone d'opération portuaire auront une hauteur maximale de 86 m et fonctionneront à l'électricité. Elles seront contrôlées par un opérateur situé dans un centre de contrôle à l'extérieur de la zone (semi-automatisation).

De plus amples détails concernant les opérations portuaires sont présentés à la section 3.2.4.

Zone de manutention des conteneurs

La zone de manutention des conteneurs correspond à une aire d'un peu moins de 8 ha et permet d'entreposer les conteneurs en attendant leur chargement par train, par camion ou par navire (figure 14). Cette zone comporte des équipements spécialisés sur rail de type ponts roulants électriques automatisés.

On y trouve trois types de conteneurs, soit les conteneurs pleins, les conteneurs à température contrôlée et les conteneurs vides. Les conteneurs pleins seront principalement disposés en 5 rangées de longueurs variables de 9 conteneurs de large sur 6 conteneurs de haut, pour une hauteur maximale de 17,4 m. Les autres conteneurs pleins seront disposés aux extrémités nord et sud du terminal et entreposés 2 de hauteur. Les conteneurs à température contrôlée seront regroupés dans le même secteur au sud du terminal et seront aussi disposés selon une hauteur maximale de 2 conteneurs. Finalement, les conteneurs vides seront situés dans une zone différente près du futur bâtiment administratif. Ils seront entreposés 6 de hauteur, pour une hauteur totale maximale de 17,4 m.



Figure 14 Zone de manutention des conteneurs

Les ponts roulants automatisés sont des équipements spécialisés et semi-automatisés permettant de transporter et d'empiler les conteneurs selon une logique d'entreposage temporaire optimisée par l'exploitant (annexe B). Ces équipements se déplacent sur un système de rail intégré à la structure de chaussée. Ils sont d'une hauteur maximale de 32 m.

Zone de chargement des trains

La zone de chargement des trains est une zone du terminal d'environ 5,9 ha qui sert à charger et à décharger les conteneurs sur les trains (figure 15). Il est anticipé que 90 % du volume de conteneurs sera expédié ou reçu par train. Cette zone de chargement des trains dispose de 5 voies ferrées de 450 m de longueur, d'un système d'aiguillage et d'une voie ferrée de 350 m pour la réparation des wagons.

En situation d'importation des conteneurs, ces derniers sont déposés aux endroits appropriés le long de la zone de chargement des trains selon leur emplacement sur le train. Des véhicules automatisés (Autostrad) s'occupent de faire ces manœuvres (annexe B). Les conteneurs sont ensuite placés sur les wagons grâce au système de grue sur rail en porte-à-faux (annexe B). Lorsqu'une série de wagons est prête, elle est transportée à l'extérieur du terminal vers la cour de triage Beauport, où plusieurs convois similaires sont assemblés pour constituer un train prêt à partir. En exportation, le processus inverse se produit.

Les voies ferrées seront intégrées à la structure de chaussée du terminal pour atteindre les exigences requises aux opérations. Le partenariat entre le CN et l'exploitant permettra d'assurer la saine gestion de cette zone du terminal et veillera à procéder à un assemblage de train optimisé afin d'atteindre les objectifs de capacité du terminal.



Figure 15 Zone de chargement des trains

Zone de chargement des camions

La zone de chargement des camions comporte un accès pour l'arrivée et le départ des camions, un espace de manœuvre et une aire de stationnement permettant de charger et de décharger 10 camions à la fois (figure 16 et carte 6 à l'annexe A). Elle permettra de traiter un volume estimé à 10 % des conteneurs (70 000 EVP). Chacun des espaces de chargement/déchargement est confiné et sécurisé pour la sécurité des conducteurs lors des opérations inhérentes. Cette zone occupera une superficie d'environ 3,56 ha. Les véhicules de transport horizontaux automatisés (*Auto straddle*) seront utilisés pour le chargement et le déchargement des conteneurs sur les camions.



Figure 16 Zone de chargement des camions

Guérite d'accès pour les camions

La guérite d'accès vise principalement à assurer un contrôle de l'entrée et de la sortie des camions sur le site, mais également à optimiser le transit de ces derniers sur le terminal (carte 7 à l'annexe A). Elle s'étend sur une superficie de 4,34 ha à l'intérieur des limites de propriété de l'APQ. Trois voies d'accès en entrée et en sortie sont prévues avec tous les équipements requis pour le contrôle des camions (contrôle d'accès, caméras, etc.). L'optimisation de la guérite permettra entre autres de réduire le temps d'attente des camions et, par conséquent, les émissions de contaminants associées.

Espaces dédiés au soutien des opérations

Les installations de soutien situées dans cette zone sont principalement composées des bâtiments, d'espaces de stationnement et d'autres espaces permettant le remisage et l'entretien des équipements (carte 7 à l'annexe A). Au total, une dizaine de bâtiments seront aménagés dans le cadre du projet Laurentia pour une superficie totale de 5 870 m² (tableau 3-20). À noter que parmi ces bâtiments, certains sont situés dans la zone de la guérite d'accès pour les camions et dans la zone d'entreposage des conteneurs.

Tableau 3-20 Bâtiments du projet Laurentia

TYPE DE BÂTIMENT	EMPLACEMENT	SUPERFICIE (m ²)
Sous-station électrique principale	Près de la guérite d'accès des camions	280
Sous-station électrique secondaire (réfrigérée)	À l'est des voies ferrées de chargement du terminal	390
Bâtiment administratif*	Au nord du boulevard Henri-Bourassa face à la guérite d'accès des camions	1 200
Bâtiment des opérations*	Même secteur que le bâtiment administratif	1 200
Atelier d'entretien principal	Zone d'entreposage des conteneurs	1 500
Atelier d'entretien secondaire	Près de la guérite d'accès des camions	700
Bâtiment de la sécurité*	Même secteur que le bâtiment administratif	200
Aire d'attente pour les conducteurs de camion*	Même secteur que le bâtiment administratif	150
Espace administratif pour les douanes*	Même secteur que le bâtiment administratif	250
Total		5 870

* Fonctions qui pourront être logées dans un même bâtiment.

Les autres installations de soutien prévues sont les suivantes :

- ▶ Environ 132 espaces de stationnement pour les véhicules des travailleurs près du bâtiment administratif;
- ▶ Environ 20 espaces de stationnement pour la machinerie près de l'atelier d'entretien principal;
- ▶ Une station-service pour alimenter les véhicules en combustible près de l'atelier d'entretien principal;
- ▶ Des équipements de détection pour la radiation;
- ▶ Des supports à vélo pour encourager le transport actif des employés.

Voies d'accès permanentes

En phase d'exploitation, les activités seront réalisées sur l'aire aménagée à l'arrière-quai. L'accès à ce secteur se fera notamment par l'autoroute Dufferin-Montmorency, par le sud du boulevard Henri-Bourassa et par la voie d'accès construite dans son prolongement. Par conséquent, la partie de cette voie d'accès aménagée pendant la phase de construction et dont la surface de roulement est en gravier sera entièrement asphaltée. De plus, afin d'accéder au terminal de conteneurs, la configuration du boulevard Henri-Bourassa sera légèrement modifiée pour permettre une circulation fluide des véhicules.

Construction des voies ferrées permanentes

La construction des voies ferrées permanentes sera partiellement réalisée à l'intérieur de la limite de propriété de l'APQ, mais devra aussi être effectuée sur des terrains qui seront acquis afin de connecter la zone de chargement des trains et la cour de triage du CN (cour de triage Beauport) (figure 17). Le tronçon de voie ferrée qui sera construit passera dans l'axe du boulevard Henri-Bourassa et au nord de ce dernier. Elle mènera à une boucle ferroviaire double servant à amener les blocs de wagons de 450 m vers la cour de triage Beauport.



Figure 17 Passage du train sur la voie ferrée reliant le terminal à la cour de triage Beauport du CN

Comme indiqué à la section 2.5, les terrains pour loger ce rail supplémentaire seront acquis par le Port de Québec puisque certaines portions se retrouvent actuellement sur des terrains appartenant à la Ville de Québec.

Reconfiguration du boulevard Henri-Bourassa

À l'est de l'autoroute 440, le boulevard Henri-Bourassa sera reconfiguré afin d'assurer la fluidité du trafic routier et la sécurité des utilisateurs. Ainsi, cette reconfiguration permettra (carte 8 à l'annexe A):

- ▶ l'accès au secteur industriel de Beauport du Port de Québec par un nouveau tronçon de route d'environ 350 m et la relocalisation de la guérite actuelle dans l'emprise de ce même tronçon. À noter que ce nouveau tronçon est situé dans l'emprise du terminal de conteneurs. Il s'agit d'un droit de passage déjà prévu au futur bail. L'actuel accès par la rue du Ressac sera désormais utilisé par les partenaires du projet;

- ▶ l'accès aux usines de filtration et de biométhanisation de la Ville de Québec ainsi qu'à l'ensemble des autres activités industrielles du secteur, notamment le dépôt à neige reconfiguré suite au passage du rail double. Pour ce faire, une nouvelle rue d'environ 575 m sera créée. Des accès seront intégrés pour atteindre les dépôts à neige ainsi que l'usine de biométhanisation. Un viaduc viendra surplomber les rails de transition. L'actuel tronçon qui permet d'accéder au secteur sera démoli sur environ 150 m afin d'éviter tout conflit entre le réseau ferroviaire et les usagers de la route;
- ▶ l'accès sécuritaire aux usagers de la Baie de Beauport. Le viaduc servira aussi à assurer une fluidité et une bonne sécurité pour les usagers de la Baie de Beauport. L'APQ travaillera de concert avec la Ville de Québec pour évaluer la pertinence d'y ajouter des liens cyclables. Étant donné la mixité des trafics sur ce nouveau tronçon (utilisateurs du terminal et des infrastructures industrielles, usagers de la Baie de Beauport, cyclistes, etc.), l'ajout de pistes cyclables doit faire l'objet d'une attention particulière pour la sécurité des cyclistes.

Évidemment, toutes les infrastructures de rue seront prévues notamment pour favoriser un niveau d'éclairage approprié.

3.3.3 Entretien des infrastructures

Une fois construites, les infrastructures du terminal ne nécessiteront pas d'entretien majeur à court ou moyen terme. Toutefois, quelques activités d'entretien standard devront être réalisées. Les deux principales, qui pourraient générer des effets plus ou moins significatifs sur l'environnement, sont le nettoyage des surfaces (boulevard, chemins d'accès et autres zones d'utilisation) et les activités de déneigement.

Les activités de nettoyage des surfaces seront réalisées soit par l'APQ, soit par la Ville de Québec pour ce qui est du boulevard et des rues, tandis que le nettoyage des surfaces du terminal sera assuré par l'opérateur du terminal de conteneurs. Le balayage des surfaces pavées peut générer la dispersion de poussières et de particules fines dans l'atmosphère. Les mesures standards limitant cette dispersion seront appliquées (arrosage simultané).

La même logique s'applique pour le déneigement. La Ville de Québec (ou l'APQ) s'occupera des rues et du boulevard, tandis que l'opérateur du terminal de conteneurs emploiera un entrepreneur pour effectuer un déneigement rapide et sécuritaire des zones d'utilisation du terminal. Un contrat sera donné à cet effet et afin que la neige soit récupérée et disposée à l'extérieur des limites administratives de l'APQ.

L'entretien des équipements de gestion des eaux pluviales qui pourraient nécessiter la vidange de matières fines accumulées sera effectué en veillant à ce que tout matériel résiduel soit disposé conformément.

Ces activités seront considérées dans l'évaluation des effets du projet sur l'environnement dans le cadre des réponses aux questions de l'AÉIC.

3.3.4 Installation des réseaux

Les réseaux sont indiqués dans la phase opération pour souligner leur importance dans le soutien des activités du terminal. Les descriptions fournies à cette étape illustrent davantage les exigences de base pour le fonctionnement approprié du terminal. La conception détaillée sera réalisée dans une étape ultérieure du projet et nécessitera des efforts importants en ingénierie pour l'optimisation des réseaux et l'application des mesures essentielles pour atténuer les effets sur l'environnement.

Réseau électrique

La robustesse du réseau électrique est essentielle pour un terminal de conteneurs et encore davantage étant donné la prédominance des équipements électriques et hybrides prévus pour le futur terminal, contrairement à des terminaux plus conventionnels qui utilisent davantage les combustibles fossiles pour la propulsion des équipements.

Les critères de conception fondamentaux du réseau électrique sont les suivants :

- ▶ Diminuer les risques d'interruption du terminal avec une approche contingente (n-1);
- ▶ Optimisation des coûts d'investissement et d'opération sur vie utile du terminal;
- ▶ Harmoniser les tensions de service offertes par le réseau électrique d'Hydro-Québec avec les tensions électriques des équipements.

Les charges électriques anticipées ont été déterminées pour le terminal de conteneurs sont les suivantes (tableau 3-21).

Pour fournir cette puissance, une nouvelle entrée électrique d'Hydro-Québec sera nécessaire avec au moins deux lignes de 25 kV qui alimenteront deux sous-stations électriques assurant la distribution du courant de moyenne et basse tension. Les nouvelles lignes électriques, jusqu'à la chambre des sectionneurs, seront réalisées par Hydro-Québec (carte 21 à l'annexe A). Les autres travaux électriques sont sous la responsabilité des acteurs du projet Laurentia.

Encore une fois, les prochaines étapes de conception permettront d'adapter le réseau au plus récent schéma d'aménagement.

Tableau 3-21 Charges électriques anticipées

	GRUES-PORTIQUES	PONTS ROULANTS	GRUES EN PORTE-À-FAUX	POSTES DE CHARGE	BRANCHEMENT FRIGORIFIQUE	ÉCLAIRAGE, ÉDIFICES ET TÉLÉCOMM.	POSTES DE RECHARGE POUR LES VÉHICULES DE TRANSPORT HORIZONTAUX
Pointe électrique (kVA)	3 200	1 200	1 000	600	25	2 200	15
Nombre d'actifs	4	10	3	5	168	0,7	17
Facteur de diversité	0,4	0,35	0,5	0,4	0,25	0,8	1
Total (kVA)	5 120	4 200	1 500	1 200	1 050	1 232	255
	14 557 kVA						

En ce qui a trait à l'éclairage sur le terminal, l'utilisation de technologie à la fine pointe et certaines zones automatisées permettent d'utiliser un niveau d'éclairage aux intensités lumineuses plus faibles que pour un terminal traditionnel.

Les niveaux d'éclairage minimums suivants (selon la norme EN 12464-2) sont à prévoir pour les différentes zones du terminal :

- ▶ Zone d'opération portuaire – 50 lux;
- ▶ Route d'accès au terminal – 20 lux;
- ▶ Zone d'entreposage des conteneurs vides – 20 lux;

- ▶ Zone d'entreposage des conteneurs avec pont roulant – **0 lux**;
- ▶ Zone de chargement des trains et zone de chargement des camions – 50 lux;
- ▶ Zones de sécurité (incluant la guérite des camions) – 50 lux;
- ▶ Zones d'entretien – 100 lux.

Réseau d'eau potable

Les services et les conduites d'eau seront dimensionnés selon les normes de la Ville de Québec. La distribution d'eau potable comprend l'installation de la tuyauterie, des compteurs, des vannes, des prises d'eau, des dispositifs antirefoulement et des autres accessoires nécessaires pour assurer une distribution d'eau pleinement fonctionnelle. Les exigences de conception et générales suivantes seront mises en œuvre :

- ▶ La distribution sur le site sera assurée par des conduites d'un diamètre minimum de 150 mm, alors que le raccordement aux bornes d'incendie sera fait par des conduites de 250 mm. La distribution pour l'alimentation des appareils dans les édifices sera assurée par des conduites de 100 mm;
- ▶ Toutes les conduites d'eau seront enterrées à une profondeur d'au moins 2 150 mm pour éviter les dégâts dus au gel et au dégel;
- ▶ Toute l'alimentation en eau du terminal sera assurée par un système d'eau potable distinct.

Les bornes d'incendie seront situées au pied des mats d'éclairage à une distance ne dépassant pas 90 m les unes des autres, conformément à la norme NFPA 307.

En général, le réseau de distribution d'eau d'un terminal à conteneurs est conçu sur la base des débits de pointe d'eau consommée. Un débit résiduel de 11 360 litres/minute est nécessaire à la borne d'incendie la plus éloignée du point de raccordement à la conduite d'eau principale de la ville.

Réseau de drainage pluvial

Le système de collecte des eaux pluviales sera conçu en fonction des exigences du site et des meilleures pratiques applicables. Ce système est essentiel pour éviter des dommages à la structure de chaussée. Tout le bassin versant du terminal sera subdivisé en zones de confinement, de manière à isoler une zone particulière en cas de déversement de matières dangereuses. Chaque zone de confinement sera munie d'un dispositif de séparation huile, eau et sédiments avec vannes de fermeture en aval pour éviter le rejet au fleuve.

Le système de gestion des eaux pluviales se compose de drains perforés, de puisards et de conduites d'écoulement en polyéthylène renforcé qui se videront par l'entremise d'un émissaire vers le fleuve. Tous les couvercles et toutes les grilles de puisards seront conçus pour une capacité de charge suffisante pour permettre la circulation des véhicules sur le terminal. Les tuyaux et les raccords perforés doivent être en PVC SDR 26 conformément à la norme ASTM D-3034 et avoir un diamètre minimal de 150 mm.

Le système de drainage doit être conçu de manière à minimiser un reflux des eaux de marée et souterraines, les eaux de surface, les eaux de marée ou les eaux souterraines. Les prochaines étapes de conception permettront d'adapter le réseau au plus récent schéma d'aménagement.

3.3.5 Opérations portuaires

3.3.5.1 Généralités

L'aménagement proposé du terminal de conteneurs a été développé en collaboration avec Hutchison Ports. L'expertise d'Hutchison Ports combinée aux études de marché effectuées ont permis de déterminer les hypothèses robustes concernant la logistique du terminal. Ainsi, les opérations au terminal seront intermodales, c'est-à-dire que le transport des conteneurs sera réalisé par navire, par camion et par train. Tous les conteneurs entreront et sortiront du terminal par voie maritime. La logistique terrestre sera répartie dans une proportion de 90 % par train et 10 % par camion.

3.3.5.2 Réception, manutention, entreposage et expédition des conteneurs

Plusieurs types d'équipements seront requis pour la manutention des conteneurs (tableau 3-22). La plupart sont électriques ou hybrides, ce qui permet de réduire la dépendance aux carburants pétroliers.

Tableau 3-22 Quantité et mode de propulsion des équipements prévus pour la manutention des conteneurs

ÉQUIPEMENT	QUANTITÉ PRÉVUE	PRINCIPAL MODE DE PROPULSION	HAUTEUR MAXIMALE DES ÉQUIPEMENTS EN OPÉRATION (M)
Grue-portique de quai (QC)	4	Électrique	86,0
Pont roulant sur rail (ASC)	12	Électrique	32,0
Grue sur rail en porte-à-faux (RMGC)	3	Électrique	28,0
Camion tracteur automatisé (YT)	6	Hybride	3,5
Véhicule de transport horizontal automatisé	17	Hybride	13,5
Grue d'entassement (<i>Reach-stacker</i>)	2	Hybride	4,8 (jusqu'à 18,0 m lorsque la flèche est complètement déployée)
Chariot pour conteneur vide (ECH)	2	Hybride	4,8 (jusqu'à 18,5 m lorsque le mât de levée est complètement déployé)
Locomotive	2	Diesel	n. d.

Deux types d'opérations seront réalisés au quai, soit la réception de conteneurs en importation (qui arrivent par navire) et l'envoi des conteneurs en exportation (qui quittent par navire). Les opérations sont sensiblement les mêmes pour les deux types, mais se réalisent en sens inverse. Par exemple, les opérations nécessaires pour les conteneurs en importation sont décrites ci-dessous.

Les conteneurs importés par navire sont transbordés par les grues-portiques et transportés par les véhicules de transport horizontaux automatisés (*Auto straddle*) dans la cour à conteneurs. La cour d'entreposage principale est desservie par des ponts roulants sur rails qui saisissent les conteneurs en bout d'allée et les disposent à l'endroit approprié jusqu'à un maximum de six conteneurs pleins en hauteur.

Pour le départ des conteneurs par train, les ponts roulants sur rails reprennent les conteneurs ciblés et les ramènent en bout d'allée près de la zone de chargement des trains. Les *Auto straddle* reprennent ensuite le relais et amènent les conteneurs aux endroits appropriés pour le chargement final sur les wagons à l'aide des grues sur rails en porte-à-faux. Les convois ferroviaires sont construits par blocs. Les conteneurs d'un même bloc se rendent tous à la même destination. Il est à noter qu'il est prévu qu'au moins un train journalier quitte Québec pour se rendre directement vers, entre autres, les marchés ciblés du Midwest américain et Toronto.

Les clients qui désirent prendre en charge un conteneur directement à Québec pourront envoyer un camion pour transporter le conteneur. Un *Auto straddle* ira chercher le conteneur désiré et le déposera sur le camion dans la zone de chargement des camions. Il est de la responsabilité de l'opérateur de gérer tous ces éléments afin d'optimiser les opérations.

Lorsqu'un navire est présent à quai, la majorité des efforts sont concentrés pour vider ou remplir ce navire afin qu'il quitte le quai le plus rapidement possible. Les périodes entre les navires permettent d'organiser la cour et de préparer les convois ferroviaires et routiers.

Pendant tout le processus, certains services connexes pourraient être requis, comme l'inspection par les douanes ou un branchement électrique dans le cas d'un conteneur à température contrôlée.

3.3.6 Circulation maritime

3.3.6.1 Généralités

Chaque année, entre 5 000 et 6 000 mouvements de navires sont rapportés sur le fleuve Saint-Laurent à la hauteur de Québec. Selon les hypothèses d'activité posées, le projet Laurentia entraînera un ajout maximum de 156 navires supplémentaires à ce trafic maritime.

De plus, d'autres scénarios limitant l'ajout de nouveaux navires sont aussi plausibles. Parmi ceux-ci, le modèle LU-TU (Lighten Up – Top Up) pourrait être une option en phase d'exploitation (figure 18). Dans ce scénario, il y aurait un maximum de 156 navires à quai par année venant s'alléger au Port de Québec. Il s'agirait donc des navires se rendant déjà à Montréal, mais ceux-ci effectueraient un arrêt à Québec, ce qui n'ajouterait pas de nouveaux navires sur le fleuve Saint-Laurent. Ces navires visitent le Port de Québec, mais également les ports de Montréal, de Trois-Rivières, de Bécancour, de Sorel, de Saguenay et de Sept-Îles, ainsi que tous les autres ports américains et canadiens situés dans le réseau des Grands Lacs.

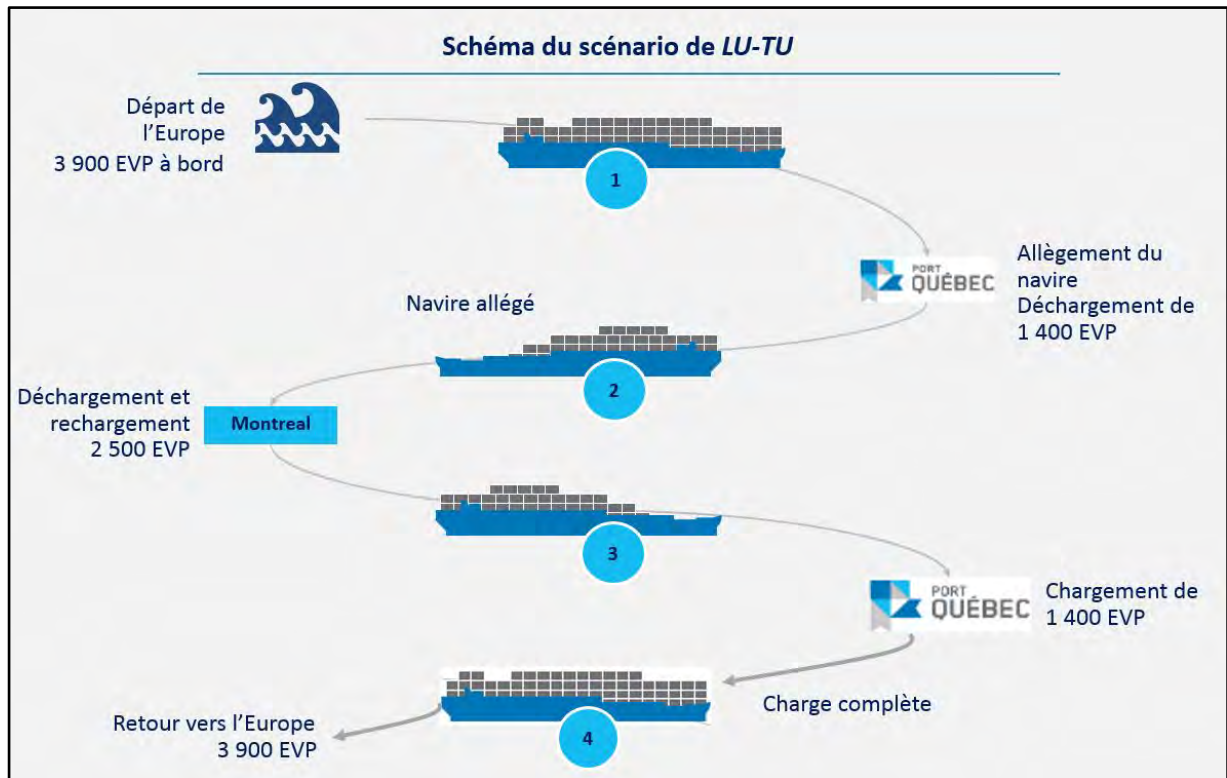


Figure 18 Scénario LU-TU

3.3.6.2 Navires porte-conteneurs

Les navires qui utiliseront les futurs postes à quai seront tous des porte-conteneurs du même type que ceux qui passent déjà sur le fleuve en face de Québec. Seules la longueur et la largeur de ceux-ci sont différentes pour les plus gros d'entre eux. Ainsi, selon les scénarios d'achalandage, les navires de conteneurs naviguant sur le Saint-Laurent seront de l'ordre de 3 000 à 4 000 EVP pour Québec jusqu'à 8 000 ou 10 000 EVP. La taille maximale possible des navires accostant à Québec ne peut pas dépasser 13 100 EVP.

3.3.7 Circulation terrestre

3.3.7.1 Circulation ferroviaire

Le secteur Beauport est déjà relié au réseau du CN, qui dispose de deux gares de triage près des installations portuaires dans le secteur de Limoilou.

Les partenaires du projet présentés à la section 2.1 seront responsables du transfert des blocs de wagons entre le quai et la cour de triage Beauport du CN. Il est prévu que les blocs aient une longueur d'environ 1 000 à 2 000 pieds et soient livrés exclusivement du côté est de la cour de triage. C'est à ce point de transfert que l'activité ferroviaire ne sera plus sous la direction et le contrôle de l'APQ et que le CN prendra exclusivement en charge les opérations intermodales. La connexion à la cour de triage Beauport représente le seul point d'accès pour le projet. Les wagons intermodaux seront livrés exclusivement au CN pour assemblage.

Les manœuvres ferroviaires requises lors de l'arrivée et du départ des trains intermodaux seront effectuées par le CN du côté ouest de la cour de triage Beauport et seront semblables à celles effectuées aujourd'hui.

3.3.7.2 Nombre d'entrées/sorties de conteneurs par type de transport

Selon les scénarios commerciaux actuellement anticipés et en considérant le volume maximum opérationnel du terminal de 700 000 EVP, il est anticipé que 90 % de ce volume sera manœuvré par train (630 000 EVP) contre 10 % par camion (70 000 EVP). Selon les scénarios commerciaux et opérationnels, un équilibre est prévu entre les conteneurs importés et ceux exportés, c'est-à-dire que 315 000 EVP seront importés par train et 35 000 par camion avec les mêmes valeurs en exportation.

Ferroviaire

Le terminal générerait ainsi 315 000 EVP ferroviaires à l'entrée et le même nombre à la sortie. Étant donné qu'un train complet mesure 12 000 pieds, en considérant un ratio de 16,5 pieds par EVP, c'est l'équivalent d'un volume estimé à **un peu plus d'un (1) train intermodal en import et un (1) train intermodal en export par jour, 7 jours par semaine.**

Présentement, le CN n'a pas de service de trains intermodaux (conteneurs) dans ce secteur. Lors de l'exploitation du projet Laurentia, la longueur anticipée des trains intermodaux sera de 12,000 pieds maximum.

Les trains qui utilisent actuellement la cour de triage Beauport seront gérés au sein des infrastructures actuelles du CN dans le cadre de ses opérations régulières. Bien que les emplacements de remplacement n'aient pas encore été confirmés, il est probable que les opérations actuelles soient déplacées dans la région du Québec, à l'une des cours de triage existantes du CN situées dans un rayon d'environ 20 km du secteur portuaire de Beauport où le même type d'activités de routine (ex. : entreposage de voitures, manœuvre d'assemblage, etc.) est réalisé actuellement. Le CN ajuste régulièrement l'exploitation de son réseau pour gérer les différents flux de trains dans son réseau global en fonction des conditions du marché et de l'économie. L'emplacement final du trafic ferroviaire déplacé sera déterminé une fois le projet Laurentia en opération. Dans ce contexte, il n'y aurait aucun effet cumulatif particulier lié aux opérations ferroviaires sur le réseau actuel du CN non pris en compte dans le cadre de la réalisation du projet Laurentia.

Camionnage

Le terminal générerait ainsi annuellement 35 000 EVP à transporter par camion à l'entrée et le même nombre à la sortie. Afin d'évaluer le nombre de camions nécessaires pour le transport des conteneurs, il faut évaluer le nombre de camions qui viennent porter un conteneur et qui repartent également avec un conteneur. Plus ce ratio est élevé, moins il y aura de camions, car un même voyage pourra manutentionner deux conteneurs. Au contraire, si un camion vient porter un conteneur et repart vide, cela impliquera deux fois plus de camions pour le même nombre de conteneurs. Les vérifications effectuées montrent qu'environ la moitié des camions entrants repartiront avec un conteneur, particulièrement pour le type de marché visé par le terminal (longue distance avec peu de centres de distribution à proximité). Ainsi, il faudrait 75 voyages de camion pour manutentionner 100 conteneurs (ratio de 1,5 EVP/camion).

De plus, il faut considérer le ratio du nombre d'EVP par camion, c'est-à-dire qu'un camion peut transporter une boîte de 20 pieds (1 EVP), ou encore 2 boîtes de 20 pieds ou une de 40 pieds (2 EVP). Pour le projet Laurentia, un ratio de 1,85 a été appliqué pour tenir compte du fait que 70 % des conteneurs attendus au terminal seront des 40 pieds (ratio observé dans l'industrie actuellement) et qu'un certain nombre de camions repartiront avec 2 conteneurs de 20 pieds sur la remorque.

Annuellement, pour un volume total de 70 000 EVP, il faudrait ainsi 28 378 voyages de camion, soit environ 90 camions par jour, 6 jours par semaine.

3.3.8 Circulation maritime – pas de changement

3.3.8.1 Types et origines/destinations des marchandises conteneurisées – pas de changement

3.3.9 Gestion des eaux

3.3.9.1 Eaux de ruissellement

Les eaux de ruissellement de l'arrière-quai seront récupérées par le réseau d'égout pluvial qui sera mis en place et seront dirigées vers un équipement de gestion qui permettra de réduire les MES et les huiles de surface. L'eau sera par la suite envoyée vers le fleuve de façon gravitaire par des émissaires munis de portes étanches nécessaires en cas de déversement accidentel sur le terminal. Étant donné le faible risque de contamination de l'eau de ruissellement, aucun paramètre physicochimique ne sera analysé avant le rejet.

Bien que le réseau d'égout pluvial du terminal de conteneurs ne devrait pas être modifié, l'ingénierie détaillée du système sera réalisée dans une phase ultérieure du projet (carte 22 à l'annexe A). Il est à noter qu'il en va de même pour les émissaires (Ville de Québec et Arrimage du Saint-Laurent), ainsi que pour le réseau d'aqueduc et le système de protection-incendie (cartes 23 et 24 à l'annexe A).

3.4 CALENDRIER DE RÉALISATION DU PROJET OPTIMISÉ

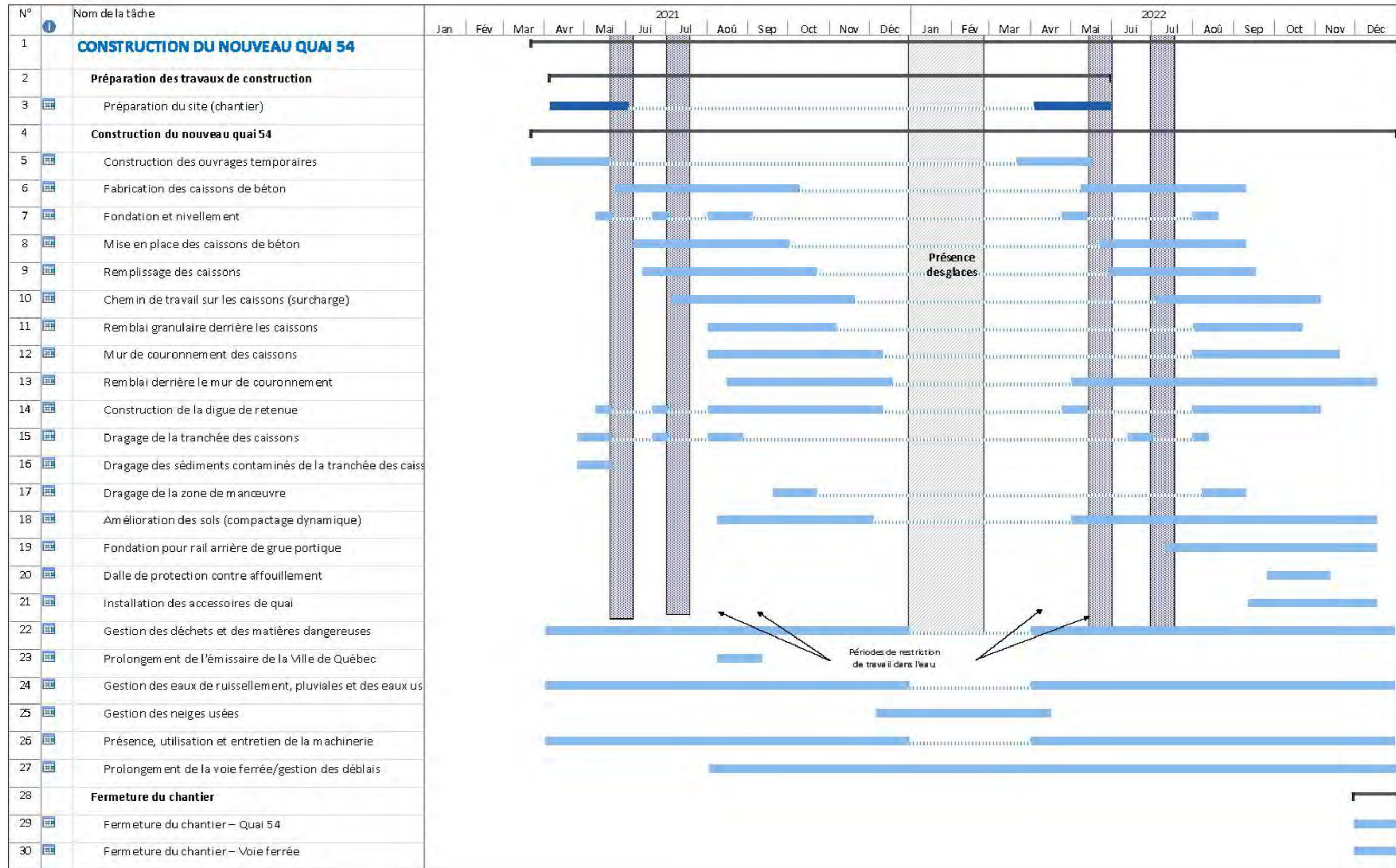
Un calendrier détaillé décrivant les activités de préparation, de construction et d'aménagement du projet Laurentia dans son ensemble a été établi (figure 19). Les principales étapes sont les suivantes :

- ▶ Obtention des autorisations : automne 2020;
- ▶ Travaux préparatoires (p. ex. parcelles) : 2020;
- ▶ Construction du quai et de l'arrière-quai : printemps 2021 à décembre 2022;
- ▶ Aménagement de l'arrière-quai : 2022-2023;
- ▶ Développement du système de gestion du terminal : été 2022 à été 2024;
- ▶ Début de l'exploitation : juillet 2024.

Les principaux changements concernant la construction du quai et de l'arrière-quai du projet optimisé (Laurentia) par rapport à la version initiale du projet (Beauport 2020) sont les suivants (figure 20) :

- ▶ Report de l'ensemble des travaux à 2021-2022 pour Laurentia, par rapport à 2018-2019 pour Beauport 2020;
- ▶ Prise en compte des périodes de restriction de travaux en eau, soit au courant des mois de mai et de juin, ainsi qu'au mois de juillet de chacune des deux années (à valider);
- ▶ Réalisation du dragage de la totalité des sédiments contaminés au début de la première saison, alors que ce dragage était fait partiellement au début de chaque saison dans le projet Beauport 2020;
- ▶ Ajustement de la durée de l'ensemble des activités liées aux caissons puisque ceux-ci sont au nombre de 15 dans le projet Laurentia, alors qu'il y en avait 19 dans le projet Beauport 2020;
- ▶ Ajout de deux activités importantes, soit l'amélioration des sols (compactage dynamique) et la construction de la fondation pour le rail arrière des grues-portiques. Ces deux activités n'apparaissaient pas dans le projet Beauport 2020.

Figure 20 Calendrier de la construction du quai 54



4 BILAN DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX DES OPTIMISATIONS AU PROJET

Afin de pouvoir apprécier les répercussions des optimisations du projet Laurentia sur le milieu, une révision des effets résiduels a été réalisée (tableau 4-1) en se basant sur le bilan des effets du projet Beauport 2020, tel que présenté au tableau 14.1 du *Document de réponses aux questions et commentaires de l'ACÉE* (Englobe, 2018). Certaines mesures d'atténuation ont également été revues afin de pouvoir traduire les changements apportés.

L'objectif de cette révision sommaire des effets consiste à identifier les changements dans les effets anticipés ou les nouveaux effets sur les composantes environnementales résultant des optimisations au projet, et ce, pour les phases de construction et d'exploitation.

L'APQ prévoit que les effets environnementaux potentiels seront réduits en raison des optimisations résultant de l'adoption de technologies de pointe (p. ex. l'utilisation d'équipements et de véhicules électriques ou hybrides plutôt qu'alimentés au diesel), des améliorations concernant la logistique opérationnelle du terminal (p. ex. la réduction de la superficie à draguer et du nombre de caissons de béton à fabriquer à l'usine temporaire) et des précisions fournies sur les infrastructures et l'aménagement du terminal (p. ex. l'optimisation de la taille et de l'emplacement des bâtiments sur le site).

Les sections qui suivent résument les incidences des optimisations au projet Laurentia sur les effets environnementaux anticipés. Certaines études spécifiques (p. ex. modélisation de la dispersion atmosphérique, environnement sonore et circulation routière) sont actuellement mises à jour en fonction de ces optimisations. Les résultats de ce travail seront présentés à une étape ultérieure du processus de réponses à la deuxième série de questions, ce qui permettra de confirmer la révision sommaire des effets environnementaux qui est présentée ci-après.

Il est important de préciser que plusieurs études sectorielles sont en cours de production. Ces études permettront de documenter les réponses à la deuxième demande d'informations supplémentaires qui seront fournies à l'Agence en 2020. Cette documentation fournira notamment des informations techniques nécessaires à la compréhension de l'état de référence et à l'évaluation des effets du projet sur l'environnement. Ainsi, au moment de mettre à jour l'évaluation des effets, toutes ces études seront disponibles.

4.1 OPTIMISATION DU QUAI

L'utilisation de technologies de pointe et l'amélioration de la logistique opérationnelle permettent de réduire de deux à un seul le nombre de postes à quai requis pour assurer la manutention annuelle de conteneurs estimée à 700 000 EVP.

La superficie proposée de l'arrière-quai reste de 17 ha. Une zone additionnelle de 12 ha sera occupée par les fonctions complémentaires du terminal : guérites pour la machinerie et les semi-remorques, bâtiments administratifs et opérationnels, terrains de stationnement et autres. Il est à noter que la totalité de la superficie requise pour l'aménagement du terminal et la construction des voies ferrées est située à l'intérieur des limites de propriété de l'APQ.

Des travaux seront aussi réalisés hors des limites du terminal sur des terrains appartenant actuellement à la Ville de Québec (environ 2 ha), notamment pour raccorder le terminal au réseau existant du CN et pour modifier la conception du réseau routier adjacent. Ces changements sont positifs du point de vue des effets environnementaux potentiels et de la logistique du terminal pour trois raisons :

- ▶ Ils amélioreront l'accessibilité au site et à la plage de la Baie de Beauport;
- ▶ Ils optimiseront les mouvements de train dans le terminal et les réduiront au minimum hors du terminal;
- ▶ Ils réduiront les effets environnementaux potentiels de la circulation routière à l'intérieur et à l'extérieur des limites de propriété de l'APQ.

Il est à noter que le projet Laurentia est entièrement contenu dans les limites de propriété de l'APQ et que tous les travaux associés au projet seront réalisés sur des terrains de celle-ci. À cette fin, l'APQ acquerra certains terrains qui appartiennent actuellement à la Ville de Québec et qui sont situés entre des terrains de l'APQ et d'autres appartenant au CN.

4.2 RÉDUCTION DU DRAGAGE À EFFECTUER

Les technologies de pointe et l'amélioration de la logistique opérationnelle optimiseront les activités de manutention de conteneurs. Le nombre de postes à quai proposé passe ainsi de deux à un.

Des 610 m de prolongement proposés, seuls 450 m seront construits avec des caissons en béton armé. Les installations portuaires agrandies dans le secteur Beauport comporteront ainsi un seul poste à quai, d'une profondeur de 16 m à marée basse. La réduction du nombre de postes à quai réduit de 610 m à 450 m la longueur du quai à construire, **ce qui réduit de 12,7 à 7,2 ha la superficie de la zone de dragage à l'extérieur de l'empreinte du quai**. Globalement, la superficie de la zone de dragage diminue d'environ 43 % et le volume de sédiments contaminés à draguer est réduit environ de moitié.

Cette optimisation à la conception est considérable puisqu'elle réduira les effets sur la faune aquatique en limitant les perturbations temporaires et les modifications permanentes à l'habitat du poisson. Elle réduira aussi la quantité de sédiments contaminés et dragués à gérer pendant la construction.

Enfin, la limitation des travaux de dragage réduira les émissions atmosphériques pendant la construction.

4.3 RÉDUCTION DES VOLUMES DE BÉTON NÉCESSAIRES

Le raccourcissement du quai projeté, rendu possible par l'optimisation des opérations et l'aménagement d'un seul poste à quai, réduit de 19 à 15 le nombre de caissons en béton à construire. La période d'exploitation de l'usine de béton sera ainsi plus courte, ce qui réduira les effets environnementaux potentiels comme les émissions atmosphériques et sonores. De plus, la largeur des caissons a été considérablement réduite, ce qui permet de diminuer encore davantage la quantité de béton nécessaire.

Il est à noter que l'emplacement prévu de l'usine de béton temporaire reste le quai 26 et que cette usine sera démantelée une fois les 15 caissons mis en place.

À noter toutefois qu'en raison de l'ajout de certaines composantes en milieu terrestre, notamment le viaduc, une augmentation du volume de béton nécessaire et de l'utilisation de bétonnières est anticipée lors de la construction de ces infrastructures. Cet aspect sera considéré dans l'évaluation des effets présentée dans les réponses aux questions de la deuxième demande d'informations supplémentaires de l'AÉIC.

4.4 OPTIMISATION DES SERVICES FERROVIAIRES

Le terminal sera raccordé au réseau ferroviaire existant du CN et au réseau routier de Québec. Étant donné le raccordement direct au réseau du CN, on prévoit qu'environ 90 % des conteneurs seront transportés par train et le reste par camion (10 %), l'idée étant de maximiser les capacités de transport ferroviaire du terminal pour réduire les effets environnementaux potentiels. Cela nécessitera de modifier les infrastructures ferroviaires pour y intégrer 2 730 m (près de 9 000 pi) de voies ferrées sur quai.

Le réseau ferroviaire ainsi optimisé, on prévoit toujours le même volume de camions et environ une arrivée et un départ de train par jour, comme dans le scénario précédent. Les conteneurs additionnels anticipés seront expédiés du port par train. La longueur maximale des trains ne changera pas, mais on s'attend à ce que leur longueur moyenne dépasse les estimations initiales.

Présentement, le CN n'a pas de service de trains intermodaux (conteneurs) dans ce secteur. Puisque la cour de triage Beauport sera dès lors principalement, mais pas exclusivement utilisée pour les opérations intermodales, il est prévu que les opérations actuelles à Beauport soient en grande partie relocalisées à d'autres installations du CN. Le résultat est que, globalement, il n'y aura pas d'augmentation et le nombre de trains restera dans la même magnitude de 2 à 6 trains par jour.

Rappelons aussi que l'utilisation des services ferroviaires afin d'acheminer les matériaux de remblais au terminal lors de la phase de construction assurera une minimisation importante du nombre de camions nécessaire aux travaux de construction.

4.5 TECHNOLOGIES AVANCÉES

Les technologies de pointe et les équipements électriques et hybrides télécommandés et automatisés auront des avantages d'ordres environnemental, social et opérationnel :

- ▶ Meilleur équilibre hommes-femmes : accès à un éventail plus large de candidats qu'avec des méthodes de manutention traditionnelles, notamment à des grutières;
- ▶ Meilleure combinaison de compétences : augmentation de la main-d'œuvre technique spécialisée dans les bureaux et les ateliers, diminution du nombre de manœuvres de triage;
- ▶ Amélioration de la santé du personnel et de la durée des carrières : diminution du levage de charges lourdes et amélioration de la posture;
- ▶ Amélioration de la sécurité : poursuite de l'objectif d'élimination des blessures au travail;
- ▶ Réduction de l'empreinte carbone : utilisation d'équipements électriques et hybrides produisant moins d'émissions que les équipements au diesel précédemment proposés;
- ▶ Réduction de la pollution lumineuse : utilisation d'équipements ultramodernes et de technologies d'éclairage réduisant les niveaux d'éclairage sur le site et la pollution connexe;
- ▶ Constance et prévisibilité : planification et exploitation plus efficaces du terminal.

4.6 POLLUANTS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE ÉMIS

Les optimisations du projet Laurentia visent à assurer une séquence opérationnelle optimale, mais permettent également d'apporter des améliorations à certains effets anticipés.

Toutefois, certaines optimisations risquent de modifier les effets anticipés et, dans certains cas, de possiblement augmenter certains effets. Par exemple, l'optimisation permettant de réduire significativement la zone de dragage et d'améliorer les perturbations sur l'habitat du poisson a pour conséquence de réduire la quantité de matériel disponible pour le remblayage de l'arrière-quai. Ainsi, une augmentation du transport nécessaire pour amener les matériaux à la zone de chantier risque d'engendrer une augmentation des émissions de contaminants liés à la combustion de carburant.

Les réponses aux questions de la deuxième série permettront de traiter chacune des CVE individuellement afin d'établir la liste des sources d'effets potentiels et d'en évaluer les effets. Dans ces réponses, tous les polluants susceptibles d'être émis dans l'environnement en phase de construction et d'exploitation seront identifiés et traités. Parmi ceux-ci, les principaux sont :

- ▶ les émissions de contaminants liées à la combustion des carburants;
- ▶ les émissions de particules fines et de poussières générées par les activités de construction et de réaménagement du site industriel, ainsi que par la manutention et le transport de conteneurs en phase d'exploitation;
- ▶ les contaminants potentiellement générés par l'érosion éolienne, notamment lors de la manipulation de sols contaminés ou de l'entreposage temporaire de sols;
- ▶ les matières en suspension et les autres polluants qui peuvent se trouver dans l'eau de ruissellement;
- ▶ les matières en suspension et les autres polluants générés par l'assèchement des sédiments contaminés et non contaminés.

Il est important de préciser qu'un rapport sectoriel sur la caractérisation des sols de chacune des zones d'utilisation du terminal permettra de déterminer la nature exacte de la contamination de certains sols qui devront être excavés ou manipulés. Les informations fournies par ce rapport seront considérées dans les différentes études permettant de quantifier les apports potentiels de polluants dans l'environnement, principalement dans l'étude de dispersion atmosphérique des contaminants. L'évaluation des effets pour les CVE susceptibles d'être affectées prendra ces informations en considération. L'augmentation de la quantité de sols contaminés devant être gérés en phase de construction sera donc évaluée dans les effets du projet.

Finalement, il est important de rappeler que les optimisations du projet Laurentia, notamment en phase d'exploitation, ont été réfléchies et mises de l'avant afin de minimiser les effets potentiels du projet sur l'environnement. L'optimisation de la séquence opérationnelle et l'utilisation d'équipements électriques ou hybrides sur un terminal à la fine pointe de la technologie permettent de réduire significativement les effets anticipés en phase d'exploitation, et donc, à long terme. Cette exploitation se veut la plus écoresponsable possible et respectueuse du milieu dans lequel elle s'implante.

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
MILIEU PHYSIQUE							
Conditions climatiques et météorologiques	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Exploitation du terminal à conteneurs 	<ul style="list-style-type: none"> Modification du régime des vents 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	Ampleur : Modérée Étendue : Zone d'étude Durée : Longue Fréquence : Régulièrement Effet irréversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante	Les équipements employés par l'exploitant du terminal risquent d'engendrer des modifications des effets sur le régime des vents. De plus, les piles de conteneurs s'élèvent à une hauteur de six conteneurs sur le terminal et dans la zone d'entreposage des conteneurs vides. Des bâtiments nécessaires aux opérations du terminal pourront aussi générer des effets dans le régime des vents. L'ampleur de la modification des effets sera déterminée à l'aide d'une modélisation des vents avec les intrants définitifs découlant de l'entente avec Hutchison et le CN.	Non significative Niveau de confiance élevé
Qualité de l'air	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Infrastructures temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Bassin d'assèchement des sédiments contaminés et bassins de récupération des eaux d'assèchement (parcelle 3) Dragage Gestion des sédiments Infrastructures linéaires permanentes Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des émissions de particules dans l'air Augmentation des émissions de contaminants issus de la combustion de combustibles fossiles 	<ul style="list-style-type: none"> Recouvrir les parois du bassin de décantation, les piles de matériaux (gravier et sable) et les sédiments contaminés dragués à l'aide de toiles étanches. Utiliser les routes pavées. Utiliser, aussi souvent que nécessaire, un abat-poussière. Utiliser une station de lavage des camions. Limiter la vitesse de déplacement des véhicules. Recouvrir de bâches les chargements susceptibles de laisser échapper des particules dans l'air. Utiliser des camions en bon état de fonctionnement. Maintenir propres les aires de circulation afin de minimiser le soulèvement de poussière sur le passage des camions. Éviter de laisser tourner les moteurs inutilement. Nettoyer le site et les environs de tout matériel qui aurait été échappé sur le passage des camions. 	Ampleur : Modérée Étendue : ZBA Durée : Moyenne Fréquence : Régulièrement Effet partiellement réversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès : le réaménagement du boulevard Henri-Bourassa et la construction du viaduc sont susceptibles de générer davantage de particules dans l'air et d'augmenter les émissions de contaminants issus de la combustion de combustibles fossiles puisque ces activités de construction n'avaient pas été considérées dans la plus récente version de l'étude sur la qualité de l'air et dans les intrants de la modélisation de la dispersion des contaminants atmosphériques. L'ajout de ces nouvelles composantes implique également une augmentation de la quantité de béton nécessaire et, par conséquent, une augmentation du nombre de bétonnières. Infrastructures temporaires : la construction d'une voie ferrée temporaire pour le transport du matériel par train représente aussi une activité de construction supplémentaire qui est susceptible d'entraîner une hausse des émissions de particules et de contaminants issus de la combustion de combustibles fossiles dans l'air. Usine temporaire de production de béton : les émissions de contaminants totales liées à l'exploitation de l'usine à béton seront réduites puisque 15 caissons seront fabriqués au lieu de 19. Non seulement la quantité des contaminants issus de la combustion de combustibles fossiles sera réduite, mais la durée des effets associés à l'exploitation de cette usine temporaire sera également réduite. Cette modification dans les activités prévues en phase de construction permettra également de réduire l'augmentation des émissions de particules dans l'air. Dragage et gestion des sédiments : la réduction de la zone de dragage permet de diminuer la quantité de sédiments devant être dragués et transportés vers les bassins d'assèchement, puis vers l'arrière-quai. Une réduction des émissions liées à la combustion de combustibles fossiles est alors attendue en raison de la réduction des équipements de transport et de dragage. De plus, le risque d'augmentation de contaminants associés à l'érosion éolienne (particules) sera réduit. Transport du matériel : l'utilisation du transport ferroviaire pour apporter le matériel de remplissage de l'arrière-quai au chantier pourrait permettre une réduction des émissions de contaminants comparativement au transport routier, y compris une diminution des GES. L'étude de la qualité de l'air permettra de déterminer l'ampleur de la modification des effets anticipés en considérant que les volumes de sédiments réduits entraînent la nécessité d'importer le matériel de remplissage avec un mode de transport comme le train. En raison de l'augmentation de la superficie visée par le projet en milieu terrestre, une augmentation de la quantité de sols contaminés devant être excavés et manipulés en phase de construction est attendue. Celle-ci pourrait engendrer des effets sur certaines CVE, dont la qualité de l'air. 	Non significative Niveau de confiance élevé

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Qualité de l'air (suite)	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs Circulation terrestre Circulation maritime 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des émissions de particules dans l'air Augmentation des émissions de contaminants issus de la combustion du carburant 	<ul style="list-style-type: none"> limiter la vitesse de déplacement des véhicules. Utiliser des camions en bon état de fonctionnement. Garder propres les aires de circulation afin de minimiser le soulèvement de poussières sur le passage des camions. Paver l'ensemble du site. Éviter de laisser tourner les moteurs inutilement. Acquérir des grues-portiques munies seulement de moteurs électriques plutôt que de moteurs hybrides (électrique/diesel). 	<p>Ampleur : Modérée Étendue : ZBA Durée : Longue Fréquence : Régulièrement Effet partiellement réversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante</p>	<p>Émissions de contaminants issus de la combustion de combustibles fossiles :</p> <ul style="list-style-type: none"> Exploitation du terminal à conteneurs : La séquence opératoire assurée par le système à la fine pointe de la technologie (manœuvré à distance par un employé) favorise une optimisation des activités qui les rend globalement moins susceptibles d'émettre des contaminants inutilement. Les équipements employés pour l'exploitation du terminal seront principalement hybrides ou électriques, diminuant les émissions de contaminants dans l'atmosphère. Circulation terrestre : la capacité du terminal est établie à 700 000 EVP au lieu de 500 000 EVP. À noter toutefois que le nombre de trains sera le même que la prévision de Beauport 2020 et que la proportion de transport routier sera de 10 %, ce qui représente environ la même hypothèse quant au nombre de camions (comparativement à 15 % de 500 000 EVP). Il ne devrait donc pas y avoir de modification significative des émissions de contaminants dans l'atmosphère pour cet aspect. Circulation maritime : les hypothèses concernant le nombre de bateaux annuel restent les mêmes. Hutchison confirme toutefois que l'alimentation électrique au quai sera disponible pour les navires qui sont en mesure de s'y brancher, offrant la possibilité de réduire les émissions de contaminants pour les navires à quai. 	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
Environnement sonore	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Infrastructures temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Quai 54 Dragage Aménagement de l'arrière-quai Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du niveau sonore 	<ul style="list-style-type: none"> Munir les équipements (pelles mécaniques, compresseurs, etc.) de silencieux d'origine fournis par le fabricant, 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 normal. Interdire l'utilisation du frein à moteur. Minimiser le claquement des panneaux arrière des camions lors du déchargement de matériaux. Pour ce faire, des panneaux indicateurs seront installés pour informer les camionneurs, et des pénalités pourraient être adressées aux récidivistes. Munir les équipements (p. ex., pelles et chargeuses) d'une alarme de recul à bruit blanc ajustée de manière à obtenir un niveau sonore maximal de 10 dBA au-dessus du bruit environnant du chantier, tout en gardant le chantier conforme en matière de santé et sécurité au travail. Mettre en place un plan de circulation efficace, en collaboration avec les autorités compétentes. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : ZÉÉ Durée : Moyenne Fréquence : Régulièrement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Augmentation du niveau sonore :</p> <p>La construction du quai 54, l'aménagement de l'arrière-quai et la construction des infrastructures temporaires seront réalisés sur une plus grande superficie puisque le terminal empiètera sur un terrain industriel actuellement en exploitation. Elles représentent donc des activités susceptibles d'augmenter le niveau sonore lors de la période de construction. Elles seront toutefois réalisées dans un milieu déjà caractérisé par des activités industrielles susceptibles d'être bruyantes et, pour cette raison, la modification de l'effet sur le niveau sonore risque d'être non significative.</p> <p>La réduction du nombre de caissons qui entraîne une diminution de la durée de l'exploitation de l'usine temporaire de production de béton engendre une réduction de l'augmentation du niveau sonore. De la même façon, la réduction de la zone de dragage implique une réduction des activités de dragage, de transport et de gestion de ceux-ci, réduisant par conséquent l'augmentation du niveau sonore.</p> <p>La vibrocompaction nécessaire à la densification des sols, principalement dans la zone de manutention des conteneurs, haussera nécessairement davantage l'augmentation du niveau sonore durant cette période de la phase de construction.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Environnement sonore (suite)	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du niveau sonore 	<ul style="list-style-type: none"> Acquérir des grues-portiques munies seulement de moteurs électriques plutôt que de moteurs hybrides (électrique/diesel), donc moins bruyantes, qui seront utilisées dans la modélisation. Munir les nouvelles génératrices de silencieux réactifs à l'échappement des gaz. Disposer, lorsque possible, les équipements mécaniques (pompes, moteurs, etc.) dans des bâtiments. Disposer les conteneurs et les infrastructures fixes de manière à faire écran à la propagation sonore vers les récepteurs sensibles. Positionner stratégiquement les conteneurs à température contrôlée sur l'arrière-quai pour tenir compte des récepteurs sensibles, plus particulièrement ceux de Lévis Éteindre les équipements électriques ou mécaniques non utilisés, ainsi que les convois ferroviaires en attente d'un chargement lorsque possible. Munir un maximum d'équipements (p. ex. camions de cour, chariots empileurs) d'une alarme de recul à bruit blanc, tout en gardant le terminal conforme en matière de santé et de sécurité au travail. 	<p>Ampleur : Faible (jour)/ Modérée (nuit, Lévis-2) Étendue : ZÉE Durée : Longue Fréquence : Régulièrement Effet réversible Valeur : Mineure (jour)/ Moyenne (nuit, Lévis-2) Importance : Non importante</p>	<p>Augmentation du niveau sonore Dans le cadre de l'exploitation du terminal de conteneurs, les équipements utilisés sont susceptibles de générer une réduction de l'augmentation du niveau sonore puisqu'ils emploieront des modes de propulsion qui utilisent l'énergie électrique et les technologies hybrides au lieu des moteurs au diesel. La séquence opératoire assurée par le système automatisé du terminal ou semi-automatisé (manœuvrés à distance par un employé) favorise une optimisation des activités qui les rend globalement moins bruyantes (réduction des déplacements et des manipulations inutiles). Le nombre de conteneurs (EVP) transportés par camion sera diminué globalement, mais le nombre de camions par jour sera plus élevé afin de concentrer le transport routier sur 6 jours par semaine et dans un horaire de 10 h par jour. Il s'agira donc d'une augmentation du niveau sonore, mais ciblée dans des périodes pouvant atténuer certains effets anticipés.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
Environnement lumineux nocturne	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Dragage des sédiments 	<ul style="list-style-type: none"> Modification de l'environnement lumineux en période nocturne par la présence d'éclairage 	<ul style="list-style-type: none"> Choisir l'emplacement des systèmes d'éclairage de façon à minimiser l'éclairage inutile lorsque des travaux en soirée et de nuit sont requis. Quantifier l'efficacité des mesures au moyen d'un suivi de l'environnement lumineux dans la zone de chantier. Ajuster l'éclairage de chantier si des nuisances sont constatées et qu'elles peuvent être atténuées (p. ex. incliner les luminaires pour projeter un minimum de lumière vers le ciel et hors du site des travaux, rehausser les tours et les mâts de fixation et utiliser des luminaires à DEL ou à plasma pour obtenir un flux lumineux mieux dirigé). 	<p>Ampleur : Modérée Étendue : ZÉE Durée : Courte Fréquence : Occasionnellement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Modification de l'environnement lumineux en période nocturne par la présence d'éclairage : Puisque le nombre de caissons nécessaire à la construction de la ligne de quai est réduit, le temps de construction, de mise en place et d'installation des caissons, ainsi que d'exploitation de l'usine temporaire de production de béton sera également réduit, limitant les effets sur l'environnement lumineux en phase de construction. La réduction de la zone de dragage engendra également une réduction de l'éclairage nécessaire à ce volet de la phase de construction puisque la durée des activités de dragage et de transbordement des sédiments sera réduite.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Environnement lumineux nocturne (suite)	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs 	<ul style="list-style-type: none"> Modification de l'environnement lumineux en période nocturne par l'ajout d'éclairage 	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un programme de mise à niveau des quais existants pour diminuer la pollution lumineuse sur un horizon de cinq ans pour l'éclairage. Un suivi sera fait sur l'étude de luminosité après modifications et construction pour mesurer l'effet du projet et des améliorations apportées. Utiliser des visières sur les luminaires les plus visibles depuis les environs et ceux projetant le plus de lumière en haut de l'axe horizontal. Limiter l'inclinaison vers le haut des luminaires pour concentrer l'éclairage au sol. Rehausser les tours et les mâts de fixation afin de permettre d'installer les luminaires vers le bas. Ajouter des tours de projecteurs pour cibler les éléments à éclairer plus précisément. Utiliser des projecteurs de dernière technologie dont la capacité d'excede pas les besoins d'éclairage, des luminaires à DEL ou au plasma permettant d'avoir un flux lumineux plus dirigé et plus efficace (lumens par watts). Utiliser un système de contrôle qui permettra notamment de réduire le niveau d'éclairage en hiver afin de compenser la réflexion sur la neige. 	<p>Ampleur : Modérée Étendue : ZÉE Durée : Longue Fréquence : Continue Effet réversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante</p>	<p>Modification de l'environnement lumineux en période nocturne par l'ajout d'éclairage : La séquence opératoire assurée par le système automatisé du terminal ou semi-automatisé (manœuvrés à distance par un employé) favorise une optimisation des activités qui limite les interventions humaines sur le terminal, notamment la nuit. Pour cette raison, les besoins en éclairage seront réduits, limitant ainsi les effets anticipés sur cette composante.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
Conditions hydrodynamiques (courants et vagues)	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs 	<ul style="list-style-type: none"> Modification des courants de marée Modification des courants côtiers le long de la plage récréative Diminution de la hauteur des vagues 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : ZÉE Durée : Longue Fréquence : Continue Effet irréversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante</p>	<p>Modification des conditions hydrodynamiques : La zone de dragage sera réduite de 43 %. Cette réduction induit une modification de la bathymétrie projetée de la zone de manœuvre et pourrait générer une modification des effets anticipés sur les conditions hydrodynamiques. À noter que l'empreinte du terminal dans le milieu aquatique n'est pas modifiée.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
Régime hydrosédimentologique (érosion et transport)	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du processus d'érosion Sédimentation de la fleche de sable 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : ZÉE Durée : Longue Fréquence : Continue Effet irréversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante</p>	<p>Modifications du régime hydrosédimentologique : La zone de dragage sera réduite de 43 %. Cette réduction induit une modification de la bathymétrie projetée de la zone de manœuvre et pourrait générer une modification des effets anticipés sur les conditions hydrodynamiques et donc, par conséquent, sur le régime hydrosédimentologique. À noter que l'empreinte du terminal dans le milieu aquatique n'est pas modifiée.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
Qualité de l'eau de surface	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Zone de transbordement des sédiments contaminés (quai 49 – parcelle 4) Quai 54 Dragage Gestion des sédiments Aménagement de l'arrière-quai Infrastructures linéaires permanentes Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des matières en suspension (MES) Altération de la qualité de l'eau de surface Risque de contamination de l'eau de surface 	<ul style="list-style-type: none"> Prendre les mesures requises pour éviter la contamination du milieu hydrique, notamment en ne rejetant pas de débris, de rebuts, de déchets et de matériaux dans la rivière Saint-Charles ou dans le fleuve Saint-Laurent. Nettoyer les équipements dans une aire de lavage prévue à cet effet et située à plus de 30 m du milieu aquatique. Avoir sur place des troupes d'intervention d'urgence afin de pouvoir intervenir rapidement pour récupérer les contaminants potentiels avant qu'ils ne puissent rejoindre les fossés et les puisards. Avoir sur place du matériel d'intervention en cas de déversement accidentel de contaminants, que ce soit en milieu terrestre ou aquatique. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Zone de chantier Durée : Courte Fréquence : Régulièrement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Altération de la qualité de l'eau de surface : Toutes les sources d'effets liées à une augmentation des activités de construction peuvent avoir une influence sur la qualité de l'eau de surface puisqu'il s'agit d'activités susceptibles d'émettre des matières en suspension (MES). Les infrastructures linéaires permanentes hors terminal supplémentaires pourraient ajouter à ces facteurs. Les mesures d'atténuation seront : <ul style="list-style-type: none"> La réduction de la durée de l'exploitation de l'usine temporaire de production de béton, ainsi que la réduction de la zone de dragage et du volume de sédiments à gérer sont des éléments qui favorisent une diminution de l'augmentation des effets potentiels anticipés sur la qualité des eaux de surface. </p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Qualité de l'eau de surface (suite)				<ul style="list-style-type: none"> Exécuter, sous surveillance continue, toutes les manipulations impliquant du carburant, de l'huile et d'autres produits pétroliers ou de contaminants, y compris le transvidage afin d'éviter les déversements accidentels. En cas de déversement, rapporter immédiatement la situation aux intervenants. Rapporter également immédiatement la situation au service d'urgence d'Environnement Canada (1 866 283-2333) ou à la Garde côtière canadienne en cas de pollution maritime (1 800 363-4735). Aménager des fossés pour récupérer l'eau de ruissellement. Installer des trappes à sédiments sur tous les puisards du réseau d'égout pluvial. Installer, au besoin, des barrières à sédiments dans les fossés. Couvrir les sols excavés afin de limiter l'érosion éolienne et hydrique. Préparer un plan de surveillance en accord avec le guide produit par Environnement Canada et le MDDELCC (2015)⁷. Au début des travaux, l'entrepreneur doit présenter un plan d'intervention d'urgence en cas de déversement accidentel de contaminants (autre que les sédiments de dragage). S'assurer que le plan d'intervention contient, au minimum, un schéma d'intervention et une structure d'alerte, et qu'il est placé dans un endroit facile d'accès et à la vue de tous les employés. Assurer une surveillance en continu de l'augmentation de la concentration en matières en suspension de la colonne d'eau en aval des travaux. Prévoir une alarme d'avertissement automatisée pour arrêter les travaux le plus rapidement possible. En cas de dépassement de l'exigence en matières en suspension dans le milieu récepteur, réduire la vitesse d'ouverture des vannes d'évacuation sur la drague hydraulique ou réduire la vitesse de déchargement des pompes de la drague. Arrêter les activités de dragage si les conditions météorologiques ne sont pas favorables. Installer une barrière à sédiments pour limiter la quantité de matières en suspension dans l'eau de surface lors des travaux de construction et de remblayage de l'arrière-quai. Récupérer les eaux d'assèchement des sédiments contaminés dans des bassins et analyser l'eau avant de la rejeter dans le réseau municipal. 		<ul style="list-style-type: none"> En raison de l'augmentation de la superficie visée par le projet en milieu terrestre, une augmentation de la quantité de sols contaminés devant être excavés et manipulés en phase de construction est attendue. Celle-ci pourrait engendrer des effets sur certaines CVE, dont la qualité de l'eau de surface. 	

⁷ Guide pour l'élaboration de programmes de surveillance et de suivi environnemental pour les projets de dragage et de gestion des sédiments (Environnement Canada et MDDELCC, 2015).

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Qualité de l'eau de surface (suite)	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Terminal à conteneurs ▪ Voies d'accès permanentes ▪ Circulation terrestre ▪ Circulation maritime 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation des matières en suspension ▪ Altération de la qualité de l'eau de surface ▪ Risque de contamination de l'eau de surface 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prendre les mesures requises pour éviter la contamination du milieu hydrique, notamment en ne rejetant pas de débris, de rebuts, de déchets et de matériaux dans la rivière Saint-Charles ou dans le fleuve Saint-Laurent. ▪ Nettoyer les équipements dans une aire de lavage prévue à cet effet et située à plus de 30 m du milieu aquatique. ▪ Avoir sur place des trousse d'intervention d'urgence afin de pouvoir intervenir rapidement pour récupérer les contaminants potentiels avant qu'ils ne puissent rejoindre les fossés de drainage et les puisards. ▪ Avoir sur place du matériel d'intervention en cas de déversement accidentel de contaminants, tant en milieu terrestre qu'aquatique. ▪ Exécuter, sous surveillance continue, toutes les manipulations impliquant du carburant, de l'huile et d'autres produits pétroliers ou de contaminants, y compris le transvidage afin d'éviter les déversements accidentels. ▪ En cas de déversement, rapporter immédiatement la situation aux intervenants. Rapporter également immédiatement la situation au service d'urgence d'Environnement Canada (1 866 283-2333) ou à la Garde côtière canadienne en cas de pollution maritime (1 800 363-4735). ▪ Installer des équipements de gestion des matières en suspension sur tous les puisards du réseau d'égout pluvial. ▪ Entreposer le matériel sur des zones asphaltées et disposer des déchets selon les normes en vigueur. ▪ Préparer un plan de surveillance en accord avec le guide produit par Environnement Canada et le MDDELCC (2015). ▪ Au début des travaux, l'entrepreneur doit présenter un plan d'intervention d'urgence en cas de déversement accidentel de contaminants. S'assurer que le plan d'intervention contient, au minimum, un schéma d'intervention et une structure d'alerte, et qu'il est placé dans un endroit facile d'accès et à la vue de tous les employés. ▪ Arrêter les activités de dragage, si les conditions météorologiques ne sont pas favorables. ▪ Entreposer les sédiments contaminés sur une toile étanche et récupérer l'eau d'assèchement. Les sédiments seront recouverts d'une toile afin de limiter l'érosion. ▪ Récupérer les eaux d'assèchement des sédiments contaminés dans des bassins et analyser l'eau avant de la rejeter. 	<p>Ampleur : Moyenne Étendue : Zone de chantier Durée : Moyenne Fréquence : Occasionnellement Effet partiellement réversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante</p>	Aucune modification d'effet anticipée.	Aucune modification anticipée.

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Eau souterraine	Construction	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infrastructures temporaires ▪ Voies d'accès temporaires ▪ Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) ▪ Bassin d'assèchement des sédiments contaminés et bassins de récupération des eaux d'assèchement (parcelle 3) ▪ Quai 54 ▪ Dragage ▪ Gestion des sédiments ▪ Construction de l'écran visuel et acoustique ▪ Aménagement de l'arrière-quai ▪ Construction des voies ferrées permanentes ▪ Infrastructures linéaires permanentes ▪ Gestion des eaux ▪ Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risque de contamination de l'eau souterraine 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aménager un bassin de récupération permettant de récupérer les débordements qui pourraient survenir lors des activités de transbordement des sédiments contaminés au quai 49. ▪ Munir les camions servant à transporter les sédiments contaminés du quai 49 vers la parcelle 3 d'une benne étanche. ▪ Passer quotidiennement un balai mécanique entre le quai 49 et la parcelle 3. ▪ Aménager les bassins d'assèchement des sédiments contaminés ainsi que les bassins de récupération des eaux d'assèchement selon les règles de l'art, en intégrant les mesures de confinement afin d'isoler et de protéger l'eau souterraine. En phase de construction, les travaux en hiver seront réduits au minimum. ▪ Avoir sur place des troupes d'intervention d'urgence afin de pouvoir intervenir rapidement pour récupérer les contaminants potentiels avant qu'ils ne puissent rejoindre les fossés de drainage et les puisards. ▪ Avoir sur place du matériel d'intervention en cas de déversement accidentel de contaminants, tant en milieu terrestre qu'aquatique. ▪ Exécuter sous surveillance continue toute manipulation de carburant, d'huile, d'autres produits pétroliers ou de contaminants, y compris le transvidage, afin d'éviter les déversements accidentels. ▪ En cas de déversement, rapporter immédiatement la situation aux intervenants. Rapporter également immédiatement la situation au service d'urgence d'Environnement Canada (1 866 283-2333) ou à la Garde côtière canadienne en cas de pollution maritime (1 800 363-4735). 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Zone de chantier Durée : Courte Fréquence : Une fois Effet partiellement réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Bien que certaines optimisations soient apportées au projet, la nature des activités de construction ne change pas, notamment en ce qui a trait à la gestion des sédiments et des sols contaminés, c'est-à-dire les activités les plus susceptibles d'avoir une influence sur la qualité des eaux souterraines. Aucune modification des effets anticipés n'est donc attendue.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Terminal à conteneurs ▪ Voies d'accès permanentes ▪ Circulation terrestre ▪ Circulation maritime ▪ Ravitaillement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risque de contamination de l'eau souterraine 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asphalter la surface de l'arrière-quai et mettre en place un réseau d'égout pluvial sur l'arrière-quai. ▪ Avoir sur place des troupes d'intervention d'urgence afin de pouvoir intervenir rapidement pour récupérer les contaminants potentiels avant qu'ils ne puissent rejoindre les fossés de drainage et les puisards. ▪ Avoir sur place du matériel d'intervention en cas de déversement accidentel de contaminants, tant en milieu terrestre qu'aquatique. ▪ Exécuter sous surveillance continue toute manipulation de carburant, d'huile, d'autres produits pétroliers ou de contaminants, y compris le transvidage, afin d'éviter les déversements accidentels. ▪ En cas de déversement, rapporter immédiatement la situation aux intervenants. Rapporter également immédiatement la situation au service d'urgence d'Environnement Canada (1 866 283-2333) ou à la Garde côtière canadienne en cas de pollution maritime (1 800 363-4735). 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Zone de chantier Durée : Longue Fréquence : Une fois Effet partiellement réversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante</p>	<p>Comme pour la phase de construction, certains aspects de l'exploitation du terminal de conteneurs seront optimisés, mais ces changements ne devraient pas entraîner de modification sur les effets anticipés sur l'eau souterraine.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Environnement sonore subaquatique	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Quai 54 Dragage Compaction 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du niveau sonore subaquatique 	<ul style="list-style-type: none"> Éviter la compaction pendant la période de restriction printanière pour le bar rayé. 	<p>Ampleur : Moyenne Étendue : Zone de chantier Durée : Courte Fréquence : Régulièrement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Puisque le nombre de caissons nécessaire à la construction de la ligne de quai est réduit, le temps de construction, de mise en place et d'installation des caissons, ainsi que d'exploitation de l'usine temporaire de production de béton sera également réduit, limitant les effets sur l'environnement sonore subaquatique en phase de construction. La réduction de la zone de dragage engendra également une réduction des effets associés à volet de la phase de construction.</p> <p>La vibrocompaction nécessaire à la densification des sols, principalement dans la zone de manutention des conteneurs, haussera nécessairement davantage l'augmentation du niveau sonore subaquatique durant cette période de la phase de construction.</p> <p>Le fonçage des pieux pour le chemin de roulement arrière des grues-portiques sera aussi susceptible d'augmenter le niveau de bruit et le niveau sonore subaquatique.</p>	Non significative Niveau de confiance élevé
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Opérations portuaires Circulation maritime Dragage d'entretien 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du niveau sonore subaquatique 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Modérée Étendue : ZÉE Durée : Longue Fréquence : Régulièrement Effet réversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante</p>	<p>Aucune optimisation n'est susceptible de modifier les effets attendus sur l'environnement sonore subaquatique.</p>	Aucune modification anticipée.
Qualité des sols	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Infrastructures temporaires Voies d'accès temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Bassin d'assèchement des sédiments contaminés et bassins de récupération des eaux d'assèchement (parcelle 3) Quai 54 Aménagement de l'arrière-quai Construction des voies ferrées permanentes Infrastructures linéaires permanentes Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Risque de contamination des sols Risque de tassement, d'affaissement ou de glissement des sols 	<ul style="list-style-type: none"> Limiter et restreindre la circulation à l'intérieur des bassins d'entreposage. Demeurer dans les limites des travaux et des voies d'accès. Nettoyer tous les équipements ayant circulé dans les zones de travail. Nettoyer les zones de travail à la fin de chaque journée. Mettre en place un plan d'intervention lors de déversements. Adopter des méthodes de travail qui minimisent l'émission de particules fines Maintenir propres les aires de circulation afin de minimiser le soulèvement de particules sur le passage des camions. Si les sols doivent être entreposés temporairement, recouvrir les piles de bâches afin d'éviter l'érosion par le vent. Effectuer une surveillance pendant les travaux d'excavation afin de ne pas engendrer une contamination croisée. En présence de sols présentant un potentiel de contamination ou en présence d'indices visuels et olfactifs, gérer les sols de sorte qu'ils ne constituent pas une nouvelle source de contamination pour l'environnement. Les diriger temporairement dans une aire déterminée du secteur sur des toiles étanches recouvertes et protégées des intempéries sur l'aire d'entreposage imperméable prévue à cet effet. Utiliser des bennes étanches pour le transport de sédiments ou de sols contaminés. 	<p>Ampleur : Mineure Étendue : Zone de chantier Durée : Courte Fréquence : Régulièrement Effet partiellement réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>En raison de l'ajout d'aménagements hors terminal (infrastructures linéaires permanentes), l'étendue des activités pouvant engendrer un risque de contamination des sols est agrandie. Toutefois, la nature des activités lors de la phase de construction ne diffère pas.</p> <p>La réduction de la durée d'exploitation de l'usine de production de béton aura un effet de réduction du risque de contamination des sols dans cette parcelle. Il en va de même pour les parcelles destinées à la gestion des sédiments contaminés en raison de la réduction du volume devant y être géré.</p> <p>Pour ce qui est des risques de tassement, d'affaissement ou de glissement des sols, une réévaluation des effets potentiels ou des risques doit être effectuée et sera basée sur une note technique déposée à l'AEIC dans le cadre des réponses aux questions en 2020. La modification du nombre de postes à quai nécessite la mise en place de moins de caissons de béton, mais ajoute une portion d'enrochement à l'emplacement des caissons 16 à 19 projetés initialement.</p> <p>De plus, la compaction des sols lors de la phase de construction devra être prise en considération afin de valider les risques durant cette phase du projet.</p>	Non significative Niveau de confiance élevé

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE	
Qualité des sols (suite)	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs Voies d'accès permanentes Circulation terrestre Circulation maritime 	<ul style="list-style-type: none"> Risque de contamination des sols Risque de tassement, d'affaissement ou de glissement des sols 	<ul style="list-style-type: none"> Entretien des voies d'accès et des surfaces de roulement, et réparer les surfaces lorsque requis. Limiter les charges de transport lorsque requis sur le site. Éviter de procéder aux travaux d'excavation en période de pluie abondante. Sécuriser le chantier et délimiter les zones de travaux par la mise en place d'une signalisation adéquate. Réaliser une étude de caractérisation environnementale de phase I aux endroits préalablement aux travaux de construction lorsque les données sont absentes (p. ex., terrain de l'IMTT). 	Ampleur : Faible Étendue : Zone de chantier Durée : Moyenne Fréquence : Régulièrement Effet partiellement réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante	La nature des activités en phase d'exploitation du terminal demeure similaire aux activités initialement projetées. Aucune modification des effets anticipés n'est attendue.	Non significative Niveau de confiance élevé	
				La compaction des sols de l'arrière-quai vise à assurer une meilleure capacité portante de cette aire pour l'exploitation du terminal comportant une séquence opératoire assurée par le système automatisé ou semi-automatisé (manœuvrés à distance par un employé). Cette obligation dans le projet entraîne une diminution des risques de tassement, d'affaissement ou de glissement des sols une fois le quai construit et l'exploitation débutée.				
Sédiments et dépôts de surface	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Quai 54 Dragage Gestion des sédiments Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Dispersion des sédiments Augmentation de l'apport en sédiments Risque de contamination des sédiments 	<ul style="list-style-type: none"> Draguer séparément les sédiments situés directement en dessous de la zone contaminée sur une profondeur de 0,5 m et les ségréguer de façon distincte en milieu terrestre. Cette étape sera répétée jusqu'à l'obtention de sédiments pour lesquels les résultats analytiques sont inférieurs au critère CEO. Ségréguer de façon distincte en milieu terrestre les sédiments provenant du premier mètre situé au-dessus de la zone. Sensibiliser les opérations de dragage pour éviter de remettre en suspension inutilement les sédiments. Pour ce faire, la vitesse de descente et de remontée de la benne de la drague devra être limitée à moins de 0,6 m/s, afin de réduire les répercussions négatives anticipées sur la faune aquatique, telles que la remise en suspension des sédiments. Cesser les activités de dragage lorsque les conditions météorologiques ne sont pas favorables pour empêcher la dispersion des matières draguées ou en suspension hors de l'aire de travail. Ne pas draguer de sédiments hors des aires prévues de dragage. Lors du remplissage de la barge, descendre le godet de la drague le plus bas possible dans le chaland. Éviter la surverse de la barge où sont contenus les sédiments dragués. 	Ampleur : Faible Étendue : Zone de chantier Durée : Courte Fréquence : Régulièrement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante	La réduction de la zone de dragage est une optimisation qui engendre une réduction des risques de dispersion de sédiments, d'augmentation de l'apport en sédiments et de contamination des sédiments.	Puisque le quai 54 ne nécessite l'aménagement que d'un seul poste à quai au lieu de deux, les opérations de préparation des assises et de mise en place des caissons seront remplacées par l'installation de l'enrochement. Il est donc attendu que ces activités réduisent les effets anticipés sur les sédiments et les dépôts de surface.	Non significative Niveau de confiance élevé

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Sédiments et dépôts de surface (suite)				<ul style="list-style-type: none"> Lors des opérations de construction, limiter les actions qui pourraient remettre en suspension des sédiments. Mettre en place plusieurs mesures de gestion de l'eau de surface (trappes à sédiments, toile de recouvrement, système de traitement des matières en suspension) afin de limiter la quantité de sédiments qui pourraient être rejetés au fleuve. Aménager un bassin de récupération permettant de récupérer les débordements qui pourraient survenir lors des opérations de transbordement des sédiments contaminés au quai 49. Avoir sur place du matériel d'intervention en cas de déversement accidentel de contaminants, dont un dispositif de captage des phases flottantes pouvant être rapidement déployé (p. ex., des estacades dans le cas de déversement de produits pétroliers). En cas de déversement, rapporter immédiatement la situation aux intervenants. Rapporter également immédiatement la situation au service d'urgence d'Environnement Canada (1 866 283-2333) ou à la Garde côtière canadienne en cas de pollution maritime (1 800 363-4735). 			
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs Circulation maritime 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de l'apport en sédiments Dispersion des sédiments Risque de contamination des sédiments 	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les opérateurs des équipements de dragage pour éviter de remettre en suspension inutilement les sédiments. Pour ce faire, la vitesse de descente et de remontée de la benne de la drague devra être limitée à moins de 0,6 m/s, afin de réduire les répercussions négatives anticipées sur la faune aquatique, telles que la remise en suspension des sédiments. Ne pas procéder au dragage d'entretien lorsque les conditions météorologiques ne sont pas favorables pour empêcher la dispersion des matières draguées ou en suspension hors de l'aire de travail. Ne pas draguer de sédiments hors des aires prévues de dragage. Lors du remplissage de la barge, le godet de la drague devra être descendu le plus bas possible dans le chaland. Éviter la surverse de la barge où sont contenus les sédiments dragués. Plusieurs mesures de gestion de l'eau de surface (trappes à sédiments, toile de recouvrement, système de traitement des matières en suspension) seront mises en place afin de limiter la quantité de sédiments qui pourraient être rejetés au fleuve. Avoir sur place du matériel d'intervention en cas de déversement accidentel de contaminants, dont un dispositif de captage des phases flottantes pouvant être rapidement déployé (p. ex. : des estacades dans le cas de déversement de produits pétroliers). 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Zone de chantier Durée : Moyenne Fréquence : Régulièrement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>La diminution de la zone de manœuvre (zone de dragage) est la seule optimisation qui pourrait engendrer une modification des effets anticipés. Afin de bien évaluer les modifications d'effet que cette optimisation peut entraîner, la modélisation des conditions hydrodynamiques sera mise à jour, ainsi que l'étude des conditions hydrosédimentaires.</p> <p>En raison de la nature de cette optimisation, il est attendu que la modification des effets soit peu significative.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Sédiments et dépôts de surface (suite)				<ul style="list-style-type: none"> En cas de déversement, rapporter immédiatement la situation aux intervenants. Rapporter également immédiatement la situation au service d'urgence d'Environnement Canada (1 866 283-2333) ou à la Garde côtière canadienne en cas de pollution maritime (1 800 363-4735). 			
MILIEU BIOLOGIQUE							
Milieu et végétation terrestre	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Quai 54 Aménagement de l'arrière-quai Construction des voies ferrées permanentes Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Perte permanente d'une partie du milieu et de la végétation terrestres Contamination potentielle du sol 	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyer la machinerie qui sera utilisée dans les secteurs colonisés par des espèces exotiques envahissantes avant de l'utiliser ailleurs sur le site. Prévoir des aires de lavage situées dans des secteurs non propices à la germination des graines et loin des cours d'eau, des plans d'eau et des milieux humides. Déclarer à la Capitainerie du Port de Québec tout déversement dans l'environnement. Procéder au ravitaillement à au moins 30 m du fleuve, sur une surface plane et non poreuse, où il sera possible de récupérer tout déversement accidentel. Prévoir la présence sur place d'équipements d'intervention pour faire face à un déversement accidentel (matériel de récupération des déversements : absorbants, contenants étanches, etc.) pendant toute la durée des travaux. Récupérer tout volume déversé, même minime. Interdire tout nettoyage de la machinerie lourde, sauf sur les aires de lavage autorisées par l'APQ et aménagées à cette fin. Délimiter et restreindre les zones de circulation pour éviter l'empiètement dans le milieu terrestre. Circuler sur les voies prévues à cet effet. Utiliser des camions et des équipements en bon état. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Zone de chantier Durée : Longue Fréquence : Une fois Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>En raison de l'ajout d'aménagements hors terminal (voies d'accès permanentes), l'étendue des activités pouvant engendrer une perte ou une perturbation des milieux et végétation terrestre est agrandie. La perte de milieu et végétation terrestres sera augmentée.</p> <p>Toutefois, la nature des activités lors de la phase de construction ne diffère pas. La modification des effets anticipés se veut donc être peu significative.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
Milieux humides et végétation riveraine et aquatique	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Quai 54 Dragage Aménagement de l'arrière-quai Construction des voies ferrées permanentes Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Perte permanente d'une partie de la plage industrielle Contamination potentielle du sol 	<ul style="list-style-type: none"> Inspecter les dragues et les autres embarcations utilisées en milieu aquatique avant leur arrivée sur le site des travaux afin qu'elles soient dépourvues d'espèces exotiques envahissantes. Déclarer à la Capitainerie du Port de Québec tout déversement dans l'environnement. Procéder au ravitaillement à au moins 30 m du fleuve, sur une surface plane et non poreuse, où il sera possible de récupérer tout déversement accidentel. Prévoir la présence sur place d'équipements d'intervention pour faire face à un déversement accidentel (matériel de récupération des déversements : absorbants, contenants étanches, etc.) pendant toute la durée des travaux. Récupérer tout volume déversé, même minime. Interdire tout nettoyage de la machinerie lourde, sauf sur les aires de lavage autorisées par l'APQ et aménagées à cette fin. Délimiter et restreindre les zones de circulation pour éviter l'empiètement dans le milieu. Circuler sur les voies prévues à cet effet. Utiliser des camions et des équipements en bon état. 	<p>Ampleur : Modérée Étendue : Zone du chantier Durée : Longue Fréquence : Une fois Effet irréversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante</p>	<p>Les optimisations du terminal engendrent un empiètement supplémentaire dans la zone d'utilisation récréotouristique, ce qui implique une augmentation de la perte permanente de cette zone. L'APQ travaille avec le Forum des usagers de la Baie de Beauport pour trouver des solutions constructives afin d'assurer la sécurité et la fonctionnalité des lieux.</p> <p>Aucun empiètement n'est prévu dans les milieux humides.</p> <p>La réduction de la zone de dragage sera considérée dans la mise à jour de l'étude des conditions hydrodynamiques et du régime hydrosédimentaire afin de déterminer si des effets sont anticipés sur les milieux humides du rentrant sud-ouest.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Faune terrestre et ses habitats	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Quai 54 Aménagement de l'arrière-quai Construction des voies ferrées permanentes Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Perte permanente d'habitat pour la faune terrestre Dérangement par le bruit 	<ul style="list-style-type: none"> Munir les équipements de silencieux dans la mesure du possible. Éteindre les équipements électriques ou mécaniques non utilisés et les camions en attente d'un chargement pour un temps d'attente excédant le temps d'attente normal. Minimiser l'utilisation de frein moteur sur le chantier. Minimiser le claquement des panneaux arrière des camions lors du déchargement de matériaux. Munir les équipements (p. ex., pelle et chargeuse) d'une alarme de recul à bruit blanc et ajustée de manière à obtenir un niveau sonore maximal de 10 dBA au-dessus du bruit environnant du chantier, tout en respectant les normes de santé et sécurité. Déclarer à la Capitainerie du Port de Québec tout déversement dans l'environnement. Procéder au ravitaillement à au moins 30 m du fleuve, sur une surface plane et non poreuse, où il sera possible de récupérer tout déversement accidentel. Prévoir la présence sur place d'équipements d'intervention pour faire face à un déversement accidentel (matériel de récupération des déversements : absorbants, contenants étanches, etc.) pendant toute la durée des travaux. Récupérer tout volume déversé, même minime. Interdire tout nettoyage de la machinerie lourde, sauf sur les aires de lavage autorisées par l'APQ et aménagées à cette fin. Délimiter et restreindre les zones de circulation pour éviter l'empiètement dans le milieu. Installer la signalisation sur l'ensemble du site (vitesse, accès interdit, etc.). Circuler sur les voies prévues à cet effet. Utiliser des camions et des équipements en bon état. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Zone de chantier Durée : Longue Fréquence : Une fois Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	En raison de l'ajout d'aménagements hors terminal (voies d'accès permanentes et construction des voies ferrées permanentes), l'étendue des activités pouvant engendrer une perte ou une perturbation des milieux et végétation terrestre est agrandie. La perte permanente d'habitat pour la faune terrestre sera augmentée.	Non significative Niveau de confiance élevé
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Contamination potentielle des habitats 	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer le dragage d'entretien à l'aide d'un équipement approprié qui réduit la mise en suspension des sédiments. 	Aucun effet résiduel anticipé	En raison de l'ajout d'une voie d'accès permanente supplémentaire (viaduc) et de la construction des voies ferrées permanentes, les risques de contamination potentielle des habitats seront légèrement augmentés.	Non significative Niveau de confiance élevé
Faune aquatique et ses habitats	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Dragage Quai 54 Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Dérangement par le bruit et l'augmentation du niveau sonore subaquatique Perte ou perturbation d'habitat Effets sur les fonctions de reproduction, d'alevinage et de migration 	<ul style="list-style-type: none"> Réaliser les travaux d'enrochement pour la digue de retenue de manière à minimiser la remise en suspension des sédiments en déposant l'empierrement sur le substrat et non en le déversant. Appliquer un temps de décantation entre deux rejets lors du remplissage de l'arrière-quai et du bassin de sédimentation terrestre afin que l'eau puisse percoler à travers la digue de retenue et le sol et ainsi minimiser la remise en suspension des sédiments lorsque l'eau retournera au fleuve. La vitesse de rejet et le diamètre du tuyau de rejet pourront être ajustés pour diminuer l'effet. De plus, pour assurer un maximum de sédimentation des MES, des digues et des membranes filtrantes pourraient être mises en place par l'entrepreneur avant le retour de l'eau au fleuve. 	<p>Ampleur : Modérée Étendue : Zone d'étude Durée : Moyenne Fréquence : Régulièrement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>La réduction de la durée de l'exploitation de l'usine temporaire de production de béton aura pour effet de diminuer les perturbations associées, notamment en termes de dérangement par le bruit et de perturbation d'habitat par le risque de contamination de l'eau de surface (MES).</p> <p>De plus, la réduction de la zone de dragage entraîne inévitablement moins de perturbations sur la faune aquatique puisque la durée des opérations sera réduite et que les risques associés à ces activités s'en trouveront aussi réduits. Le transport du matériel permettant de remblayer l'arrière-quai sera fait davantage à l'aide du transport ferroviaire que la récupération des sédiments dragués, limitant ainsi les perturbations potentielles pour la faune aquatique et ses habitats.</p>	Non significative Niveau de confiance élevé

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Faune aquatique et ses habitats (suite)				<ul style="list-style-type: none"> Puisque la mise en place des matériaux de dragage dans l'eau doit être limitée au maximum et afin d'assurer une compaction hors eau, le remblayage en arrière-quai sera réalisé en fonction des marées. Aménager des aires de travail et réaliser les travaux de façon à éviter tout ruissellement (tel que décrit à la section 3.2.11.1) ou rejet d'eaux usées dans le fleuve. De même, la neige sera transportée vers le site d'entreposage autorisé de la Ville de Québec. Réaliser des pêches d'effarouchement (<i>booming</i>) et de relocalisation avant la fermeture de l'enceinte de l'arrière-quai afin de limiter les mortalités de poissons à cet endroit. De plus, avant son remplissage, une vidange finale des poissons sera aussi effectuée. 		<p>La vibrocompaction nécessaire à la densification des sols, principalement dans la zone de manutention des conteneurs, haussera nécessairement davantage l'augmentation du niveau sonore subaquatique durant cette période de la phase de construction. Les effets seront limités aux profondeurs de traitement à environ 10 m.</p> <p>Le fonçage des pieux pour le chemin de roulement arrière des grues-portiques sera aussi susceptible d'augmenter le niveau de bruit et le niveau sonore subaquatique. La profondeur de traitement à moins de 10 m limitera aussi les effets anticipés.</p>	
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs 	<ul style="list-style-type: none"> Modification permanente du milieu aquatique (perte d'habitat, modifications hydrauliques) Modifications potentielles du réseau alimentaire par rapport aux conditions de base Modification de l'environnement lumineux aquatique Changements anticipés dans la composition et les caractéristiques des populations 	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un suivi environnemental pour évaluer l'efficacité des mesures prises pour limiter les effets. 	<p>Ampleur : Modérée Étendue : Zone d'étude Durée : Longue Fréquence : Continue Valeur : Majeure Importance : Importante</p>	<p>Les conditions hydrodynamiques pourraient légèrement différer en raison de la zone de dragage réduite. Bien que les changements anticipés ne soient pas significatifs, la mise à jour de l'étude de modélisation des courants permettra de quantifier et décrire celles-ci.</p> <p>Outre les conditions hydrodynamiques, aucune modification d'effet n'est anticipée en phase d'exploitation. La nature des activités reste la même et l'empreinte du quai sera la même.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
Oiseaux et leurs habitats	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Quai 54 Dragage Aménagement de l'arrière-quai Construction des voies ferrées permanentes Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Perte d'habitat temporaire Perte d'habitat permanente Dérangement par le bruit et la circulation Contamination potentielle des habitats 	<ul style="list-style-type: none"> Déboiser avant la période de nidification (avant le 14 avril) afin d'éviter la destruction de nids d'oiseaux migrateurs conformément au Règlement sur les oiseaux migrateurs. S'assurer qu'aucun nid n'est présent sur le site des travaux avant le début des activités de construction. À cet effet, une personne compétente s'assurera de l'absence de nids par des méthodes non intrusives (station d'écoute et repasse de chants) afin de ne pas déranger inutilement les oiseaux. En cas de nid découvert de façon fortuite et afin d'éviter sa destruction et celle des œufs qu'il pourrait contenir (prise accessoire), définir une zone tampon de protection appropriée à l'espèce (20 m ; Gouvernement du Canada, 2017), laquelle sera soustraite aux travaux jusqu'à ce que les oisillons aient quitté les environs du nid de façon permanente. Munir les équipements de silencieux lorsque possible. Étendre les équipements électriques ou mécaniques non utilisés et les camions en attente d'un chargement pour un temps d'attente excédant le temps d'attente normal. Interdire l'utilisation de frein moteur sur le chantier. Minimiser le claquement des panneaux arrière des camions lors du déchargement de matériaux. Disposer, dans la mesure du possible, les équipements non bruyants ou des matériaux de manière à faire écran entre les travaux les plus bruyants et les habitats fauniques. 	<p>Ampleur : Élevée Étendue : Zone de chantier Durée : Longue Fréquence : Moyenne Effet irréversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante</p>	<p>En raison de l'ajout d'aménagements hors terminal (voies d'accès permanentes et construction des voies ferrées permanentes), l'étendue des activités pouvant engendrer une perte ou une perturbation des milieux et végétation terrestre est agrandie. La perte permanente d'habitat potentiel pour les oiseaux en milieu terrestre sera augmentée.</p> <p>La réduction de la durée du dragage diminuera les dérangements par le bruit et la circulation, tandis que l'augmentation des interventions hors terminal en période de construction pourrait augmenter ces perturbations temporaires. Cette augmentation pourrait aussi être causée par le transport du matériel qui sera désormais assuré majoritairement par le transport ferroviaire.</p> <p>La vibrocompaction nécessaire à la densification des sols, principalement dans la zone de manutention des conteneurs, haussera nécessairement davantage l'augmentation du niveau sonore ambiant et subaquatique durant cette période de la phase de construction. Les effets seront limités aux profondeurs de traitement à environ 10 m.</p> <p>Le fonçage des pieux pour le chemin de roulement arrière des grues-portiques sera aussi susceptible d'augmenter le niveau de bruit et le niveau sonore subaquatique. La profondeur de traitement à moins de 10 m limitera aussi les effets anticipés.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Oiseaux et leurs habitats (suite)				<ul style="list-style-type: none"> Munir les équipements (p ex pelle et chargeuse) d'une alarme de recul à bruit blanc et ajustée de manière à obtenir un niveau sonore maximal de 10 dBA au-dessus du bruit environnant du chantier, tout en respectant les normes de santé-sécurité. Déclarer à la Capitainerie tout déversement dans l'environnement. Procéder au ravitaillement à au moins 30 m du fleuve, sur une surface plane et non poreuse, où il sera possible de récupérer tout déversement accidentel. Prévoir la présence sur place d'équipements d'intervention pour faire face à un déversement accidentel (matériel de récupération des déversements : absorbants, contenants étanches, etc.) pendant toute la durée des travaux. Récupérer tout volume déversé, même minime. Interdire tout nettoyage de la machinerie lourde, sauf sur les aires de lavage autorisées par l'APQ et aménagées à cette fin. Délimiter et restreindre les zones de circulation pour éviter l'empiétement dans le milieu. Circuler sur les voies prévues à cet effet. Utiliser des camions et des équipements en bon état. 			
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs Voies d'accès permanentes 	<ul style="list-style-type: none"> Perte d'habitat permanente Dérangement par le bruit et la circulation Contamination potentielle des habitats 	<ul style="list-style-type: none"> Munir les équipements de silencieux lorsque possible. Éteindre les équipements électriques ou mécaniques non utilisés et les camions en attente d'un chargement pour un temps d'attente excédant le temps d'attente normal. Minimiser le claquement des panneaux arrière des camions lors du déchargement de matériaux. Disposer, lorsque possible, les équipements non bruyants ou des matériaux de manière à faire écran entre les travaux les plus bruyants et les habitats fauniques. Munir les équipements (p 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, tout en respectant les normes de santé-sécurité. Mettre en place des visières sur les luminaires qui sont les plus visibles et ceux projetant le plus de lumière en haut de l'axe horizontal, si applicable. Ajouter le nombre de tours de projecteurs pour cibler les éléments à éclairer de façon plus précise. Utiliser des projecteurs de dernière technologie (luminaires au DEL ou plasma). Utiliser des luminaires de type défilé absolu ne projetant aucune lumière vers le ciel. Utiliser un système de contrôle. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Zone du chantier Durée : Longue Fréquence : Continue Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	La voie d'accès permanente supplémentaire (viaduc) pourrait augmenter les sources de perturbations pour les oiseaux en phase d'exploitation. L'exploitation du terminal de conteneur optimisé nécessitera certains équipements d'une hauteur importante, notamment les grues dans la section de la zone de chargement des trains sur le terminal. Ces équipements pourraient s'avérer être des perturbations pour les oiseaux.	Non significative Niveau de confiance élevé

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Espèces à statut précaire (mêmes espèces que dans le document de réponses aux questions d'avril 2018)	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Quai 54 Dragage 	<ul style="list-style-type: none"> Effets possibles sur la reproduction, l'alevinage et la migration des poissons par la mise en suspension de sédiments 	<ul style="list-style-type: none"> Appliquer une période de restriction lors des travaux de dragage allant du 25 mai au 10 juin pour assurer la protection des géniteurs de bar rayé dans leur aire de rassemblement, ainsi que du 1^{er} au 30 juillet pour la protection des jeunes de l'année d'alose savoureuse, d'une portion de bars rayés (jeunes de l'année et juvéniles) et des autres espèces présentes. Réaliser un suivi en continu de la qualité de l'eau et de la mise en suspension des sédiments aux environs de la drague et dans les habitats d'alevinage connus (le long de la plage, dans la Baie de Beauport et dans la baie au nord de l'estuaire de la rivière Saint-Charles) lors des travaux effectués du 1^{er} juin au 30 août. Installer un système de détection des MES muni d'une alarme automatique se déclenchant avant l'atteinte des valeurs maximales autorisées. 	Ampleur : Modérée Étendue : Zone d'étude Durée : Moyenne Fréquence : Régulière Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante	La réduction de la durée de l'exploitation de l'usine temporaire de production de béton aura pour effet de diminuer les perturbations associées, notamment en termes de dérangement par le bruit et de perturbation d'habitat par le risque de contamination de l'eau de surface (MES). De plus, la réduction de la zone de dragage entraîne inévitablement moins de perturbations pour les espèces à statut précaire puisque la durée des opérations sera réduite et que les risques associés à ces activités s'en trouveront aussi réduits. Le transport du matériel permettant de remblayer l'arrière-quai sera fait davantage à l'aide du transport ferroviaire que la récupération des sédiments dragués, limitant ainsi les perturbations potentielles pour la faune aquatique et ses habitats. Le projet n'entraîne aucune perte de milieux humides et la modélisation des conditions hydrosédimentaires pourra permettre de valider que les changements potentiels des conditions hydrodynamiques causés par la réduction de la zone de dragage n'entraîneront pas de sédimentation dans ces milieux. À noter que les espèces à statut précaire visées sont celles qui ont fait l'objet de l'évaluation des effets dans le document de réponses aux questions d'avril 2018 et comprennent notamment, mais sans s'y limiter, le bar rayé, l'alose savoureuse, l'anguille d'Amérique et les esturgeons noir et jaune.	Non significative Niveau de confiance élevé
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs 	<ul style="list-style-type: none"> Effets possibles sur les espèces de poissons qui utilisent l'estuaire de la rivière Saint-Charles pour des fonctions d'alimentation, d'alevinage, de reproduction ou de migration Destruction d'habitats pour le poisson et les oiseaux 	<ul style="list-style-type: none"> Un affichage destiné au public indiquant la présence du nichoir et les comportements à adopter pour ne pas déranger la colonie. L'aménagement de barrières physiques autour du nichoir pour y empêcher l'accès. Une visite du site après la saison de nidification avec les spécialistes d'ECC et SCF pour constater de visu l'efficacité de l'aménagement. Un suivi du rendement permettra d'ajuster, au besoin, certains éléments. 	Ampleur : Modérée à élevée Étendue : Zone d'étude Durée : Longue Fréquence : Continue Effet irréversible Valeur : Majeure Importance : Importante (poissons) et non importante pour les autres espèces	Aucune modification des effets potentiels sur les espèces à statut précaire n'est anticipée. À noter que les espèces à statut précaire visées sont celles qui ont fait l'objet de l'évaluation des effets dans le document de réponses aux questions d'avril 2018 et comprennent notamment, mais sans s'y limiter, le bar rayé, l'alose savoureuse, l'anguille d'Amérique et les esturgeons noir et jaune.	Non significative Niveau de confiance élevé
NATION HURONNE-WENDAT							
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Dérangement des activités liées à l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles 	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux de la Table de travail permanente avec les représentants du Bureau du Nionwentsio et de l'APQ seront poursuivis et feront état de l'évolution du dossier. Un programme de suivi des espèces de poissons et des activités coutumières huronnes-wendat, incluant la pêche, sera développé en collaboration avec la NHW dans le cadre de la Table de travail permanente, et ce, avant le projet, pendant la phase de construction et la phase d'exploitation. Lorsque le calendrier des travaux de construction sera approuvé et officiel, l'APQ transmettra ce dernier aux représentants de la NHW pour diffusion. De cette façon, les effets potentiels auprès des utilisateurs qui ont des activités traditionnelles près des zones d'étude, du chantier et des zones élargies seront minimisés. L'APQ a montré de l'ouverture concernant l'accès gratuit au site de la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et la pratique d'activités traditionnelles. Cette question sera traitée dans le cadre de la Table de travail permanente. 	Ampleur : Modérée Étendue : ZÉÉ Durée : Moyenne à longue Fréquence : Occasionnellement Effet partiellement réversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante	L'aménagement de voies d'accès temporaires, notamment la voie ferrée temporaire, ainsi que le transport de matériel à l'aide principalement du transport ferroviaire en raison de la diminution du volume de sédiments dragués, pourrait engendrer une hausse du dérangement pour les activités liées à l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles (accès). La réduction de la durée de dragage, de l'exploitation de l'usine temporaire de production de béton, ainsi que la réduction de la construction des caissons et de leur mise en place diminuent les dérangements pouvant être perçus lors de l'utilisation du territoire par les Premières Nations.	Non significative Niveau de confiance élevé

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles (suite)	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Modification au cadre de pratique des activités traditionnelles et à l'usage courant des terres 	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux de la Table de travail permanente avec les représentants du Bureau du Nionwentsio et de l'APQ seront poursuivis et permettront de maintenir les échanges et la communication sur le sujet. Un programme de suivi des espèces de poissons et des activités coutumières huronnes-wendat, incluant la pêche, sera développé en collaboration avec la NHW dans le cadre de la Table de travail permanente, et ce, avant le projet, pendant la phase de construction et pendant la phase d'exploitation. L'APQ a montré de l'ouverture concernant l'accès gratuit au site de la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et la pratique d'activités traditionnelles. Cette question sera traitée dans le cadre de la Table de travail permanente. 	<p>Ampleur : Modérée Étendue : ZÉÉ Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet irréversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante</p>	<p>Aucune augmentation de dérangement n'est prévue en phase d'exploitation.</p> <p>L'ajout d'une voie d'accès permanente (viaduc) pourra favoriser un accès continu et facile à la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et la pratique d'activités traditionnelles.</p> <p>La circulation terrestre nécessitera un plus grand nombre de camions par jour, mais cette augmentation sera atténuée par le fait que le transport routier sera réalisé seulement 10 heures par jour, 6 jours sur 7.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
Patrimoine historique, culturel et archéologique	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Dragage 	<ul style="list-style-type: none"> Risque pour l'intégrité du patrimoine historique, culturel et archéologique valorisé 	<ul style="list-style-type: none"> Mettre éventuellement en valeur l'histoire et le patrimoine culturel de la NHW par l'intégration de panneaux d'information ou de fresques à la Baie de Beauport. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : ZÉÉ Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>La réduction de la zone de dragage diminue les risques pour l'intégrité du patrimoine archéologique.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs 	<ul style="list-style-type: none"> Risque pour l'intégrité du patrimoine historique, culturel et archéologique valorisé 	<ul style="list-style-type: none"> Mettre éventuellement en valeur l'histoire et le patrimoine culturel de la NHW par l'intégration de panneaux d'information ou de fresques à la Baie de Beauport. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : ZÉÉ Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Aucune modification de l'effet anticipé sur à l'optimisation du projet n'est attendue.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
Plans sanitaire et socioéconomique	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Quai 54 Dragage Aménagement de l'arrière-quai Construction des voies ferrées permanentes Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Modification des plans sanitaire et socioéconomique 	<ul style="list-style-type: none"> Les mesures d'atténuation prévues pour la qualité de l'air seront également appliquées pour atténuer les effets sur la qualité de vie de la NHW. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : ZÉÉ Durée : Moyenne Fréquence : Occasionnellement Effet partiellement réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>L'augmentation des aménagements hors terminal pourra générer l'augmentation des effets associés aux travaux de construction (bruit, qualité de l'air, accès, etc.). L'utilisation de la voie ferrée pour le transport des matériaux de remplissage de l'arrière-quai pourrait aussi entraîner une augmentation des effets attendus, principalement sur le bruit et les accès au territoire.</p> <p>La réduction de la zone de dragage et la réduction de la durée d'exploitation de l'usine temporaire de production de béton, ainsi que la diminution du nombre de caissons devant être construits et mis en place, viennent toutefois diminuer l'augmentation de ces effets anticipés.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 		<ul style="list-style-type: none"> Collaborer et travailler avec des organisations huronnes-wendat, dans la mesure où les règles de gouvernance de l'APQ en matière d'attribution de contrat sont respectées. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : ZÉÉ Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet partiellement réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Une amélioration des effets liés à l'émission de contaminants dans l'atmosphère est attendue en raison de l'utilisation d'équipements hybrides ou électriques sur le terminal automatisés (séquence opératoire assurée par le système automatisé du terminal) ou semi-automatisés (manœuvrés à distance par un employé).</p> <p>L'ajout d'une voie d'accès permanente (viaduc) pourra favoriser un accès continu et facile à la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et la pratique d'activités traditionnelles.</p> <p>La circulation terrestre nécessitera un plus grand nombre de camions par jour, mais cette augmentation sera atténuée par le fait que le transport routier sera réalisé seulement 10 heures par jour, 6 jours sur 7.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
NATION WABAN-AKI							
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Quai 54 Dragage Construction des voies ferrées permanentes Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation potentielle et ponctuelle des activités de navigation et de pêche 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	Ampleur : Faible Étendue : ZÉÉ Durée : Moyenne Fréquence : Occasionnellement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante	L'aménagement de voies d'accès temporaires, notamment la voie ferrée temporaire, ainsi que le transport de matériel à l'aide principalement du transport ferroviaire en raison de la diminution du volume de sédiments dragués, pourrait engendrer une hausse du dérangement pour les activités liées à l'usage courant des terres et des ressources à fins traditionnelles (accès). La réduction de la durée de dragage, de l'exploitation de l'usine temporaire de production de béton, ainsi que la réduction de la construction des caissons et de leur mise en place diminuent les dérangements pouvant être perçus lors de l'utilisation du territoire par les Premières Nations.	Non significative Niveau de confiance élevé
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Effet sur les activités de pêche traditionnelle et sur la navigation 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	Ampleur : Faible Étendue : ZÉÉ Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante	Aucune augmentation de dérangement n'est prévue en phase d'exploitation et aucune modification de l'effet sur les activités de pêche n'est attendue. L'ajout d'une voie d'accès permanente (viaduc) pourra favoriser un accès continu et facile à la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et la pratique d'activités traditionnelles.	Non significative Niveau de confiance élevé
NATION MOHAWK DE KAHNAWAKE							
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation potentielle et ponctuelle des activités de navigation et de pêche 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	Ampleur : Modérée Étendue : Fleuve Saint-Laurent Durée : Moyenne Fréquence : Occasionnellement Effet partiellement réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante	L'aménagement de voie d'accès temporaire, notamment la voie ferrée temporaire, ainsi que le transport de matériel à l'aide principalement du transport ferroviaire en raison de la diminution du volume de sédiments dragués, pourrait engendrer une hausse du dérangement pour les activités liées à l'usage courant des terres et des ressources à fins traditionnelles. La réduction de la durée de dragage, de l'exploitation de l'usine temporaire de production de béton, ainsi que la réduction de la construction des caissons et de leur mise en place diminuent les dérangements pouvant être perçus lors de l'utilisation du territoire par les Premières Nations.	Non significative Niveau de confiance élevé
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Effet sur les activités de pêche traditionnelle et autres activités traditionnelles 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	Ampleur : Faible Étendue : ZÉÉ Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante	Aucune augmentation de dérangement n'est prévue en phase d'exploitation et aucune modification de l'effet sur les activités de pêche n'est attendue. L'ajout d'une voie d'accès permanente (viaduc) pourra favoriser un accès continu et facile à la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et la pratique d'activités traditionnelles.	Non significative Niveau de confiance élevé

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Plans sanitaire et économique	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 		<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Fleuve Saint-Laurent Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Une amélioration des effets liés à l'émission de contaminants dans l'atmosphère est attendue en raison de l'utilisation d'équipements hybrides ou électriques sur le terminal automatisés (séquence opératoire assurée par le système automatisé du terminal) ou semi-automatisés (manœuvrés à distance par un employé).</p> <p>L'ajout d'une voie d'accès permanente (viaduc) pourra favoriser un accès continu et facile à la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et la pratique d'activités traditionnelles.</p> <p>La circulation terrestre nécessitera un plus grand nombre de camions par jour, mais cette augmentation sera atténuée par le fait que le transport routier sera réalisé seulement 10 heures par jour, 6 jours sur 7.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation des activités traditionnelles de pêche 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Fleuve Saint-Laurent Durée : Moyenne Fréquence : Occasionnellement Effet partiellement réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>L'aménagement de voies d'accès temporaires, notamment la voie ferrée temporaire, ainsi que le transport de matériel à l'aide principalement du transport ferroviaire en raison de la diminution du volume de sédiments dragués, pourrait engendrer une hausse du dérangement pour les activités liées à l'usage courant des terres et des ressources à fins traditionnelles (accès).</p> <p>La réduction de la durée de dragage, de l'exploitation de l'usine temporaire de production de béton, ainsi que la réduction de la construction des caissons et de leur mise en place diminuent les dérangements pouvant être perçus lors de l'utilisation du territoire par les Premières Nations.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Effet sur les activités de pêche traditionnelle de pêche dans le fleuve Saint-Laurent 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Fleuve Saint-Laurent Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Aucune augmentation de dérangement n'est prévue en phase d'exploitation et aucune modification de l'effet sur les activités de pêche n'est attendue.</p> <p>L'ajout d'une voie d'accès permanente (viaduc) pourra favoriser un accès continu et facile à la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et la pratique d'activités traditionnelles.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
NATION MOHAWK D'AKWESASNE							
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation des activités traditionnelles de pêche 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Fleuve Saint-Laurent Durée : Moyenne Fréquence : Occasionnellement Effet partiellement réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>L'aménagement de voies d'accès temporaires, notamment la voie ferrée temporaire, ainsi que le transport de matériel à l'aide principalement du transport ferroviaire en raison de la diminution du volume de sédiments dragués, pourrait engendrer une hausse du dérangement pour les activités liées à l'usage courant des terres et des ressources à fins traditionnelles (accès).</p> <p>La réduction de la durée de dragage, de l'exploitation de l'usine temporaire de production de béton, ainsi que la réduction de la construction des caissons et de leur mise en place diminuent les dérangements pouvant être perçus lors de l'utilisation du territoire par les Premières Nations.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Effet sur les activités de pêche traditionnelle de pêche dans le fleuve Saint-Laurent 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Fleuve Saint-Laurent Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Aucune augmentation de dérangement n'est prévue en phase d'exploitation et aucune modification de l'effet sur les activités de pêche n'est attendue.</p> <p>L'ajout d'une voie d'accès permanente (viaduc) pourra favoriser un accès continu et facile à la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et la pratique d'activités traditionnelles.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
PREMIÈRES NATIONS D'ESSIPIT ET DE MASHTEUIATSH							
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation des activités traditionnelles de pêche dans le secteur à proximité de la zone de chantier et dans le fleuve Saint-Laurent 	<ul style="list-style-type: none"> Diffuser un calendrier des travaux de construction pour les représentants, de façon à minimiser les effets potentiels auprès des utilisateurs qui ont des activités traditionnelles près de la zone d'étude, de la zone du chantier et de la zone d'étude élargie. 	Ampleur : Faible Étendue : ZÉ et ZLA Durée : Moyenne Fréquence : Occasionnellement Effet partiellement réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante	L'aménagement de voies d'accès temporaires, notamment la voie ferrée temporaire, ainsi que le transport de matériel à l'aide principalement du transport ferroviaire en raison de la diminution du volume de sédiments dragués, pourrait engendrer une hausse du dérangement pour les activités liées à l'usage courant des terres et des ressources à fins traditionnelles (accès). La réduction de la durée de dragage, de l'exploitation de l'usine temporaire de production de béton, ainsi que la réduction de la construction des caissons et de leur mise en place diminuent les dérangements pouvant être perçus lors de l'utilisation du territoire par les Premières Nations.	Non significative Niveau de confiance élevé
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Effet sur les activités de pêche traditionnelle de pêche dans le fleuve Saint-Laurent 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	Ampleur : Faible Étendue : Fleuve Saint-Laurent Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante	Aucune augmentation de dérangement n'est prévue en phase d'exploitation et aucune modification de l'effet sur les activités de pêche n'est attendue. L'ajout d'une voie d'accès permanente (viaduc) pourra favoriser un accès continu et facile à la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et la pratique d'activités traditionnelles.	Non significative Niveau de confiance élevé
Patrimoine historique, culturel et archéologique	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Dragage 	<ul style="list-style-type: none"> Risque pour l'intégrité du patrimoine historique, culturel et archéologique valorisé 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	Ampleur : Faible Étendue : ZÉ Durée : Moyenne Fréquence : Occasionnellement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante	La réduction de la zone de dragage diminue les risques pour l'intégrité du patrimoine archéologique.	Non significative Niveau de confiance élevé
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs 	<ul style="list-style-type: none"> Risque pour l'intégrité du patrimoine historique, culturel et archéologique valorisé 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	Ampleur : Faible Étendue : ZÉ Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante	Aucune modification de l'effet anticipé sur à l'optimisation du projet n'est attendue.	Non significative Niveau de confiance élevé
Plans sanitaire et socioéconomique	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Quai 54 Dragage Aménagement de l'arrière-quai Construction des voies ferrées permanentes Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Effets sur les activités commerciales 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	Ampleur : Faible Étendue : Fleuve Saint-Laurent Durée : Moyenne Fréquence : Occasionnellement Effet partiellement réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante	L'augmentation des aménagements hors terminal pourra générer l'augmentation des effets associés aux travaux de construction (bruit, qualité de l'air, accès, etc.). L'utilisation de la voie ferrée pour le transport des matériaux de remplissage de l'arrière-quai pourrait aussi entraîner une augmentation des effets attendus, principalement sur le bruit et les accès au territoire. La réduction de la zone de dragage et la réduction de la durée d'exploitation de l'usine temporaire de production de béton, ainsi que la diminution du nombre de caissons devant être construits et mis en place, viennent toutefois diminuer l'augmentation de ces effets anticipés.	Non significative Niveau de confiance élevé

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Plans sanitaire et socioéconomique (suite)	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal à conteneurs Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Effets sur les activités commerciales 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Fleuve Saint-Laurent Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet partiellement réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Une amélioration des effets liés à l'émission de contaminants dans l'atmosphère est attendue en raison de l'utilisation d'équipements hybrides ou électriques sur le terminal automatisés (séquence opératoire assurée par le système automatisé du terminal) ou semi-automatisés (manœuvrés à distance par un employé).</p> <p>L'ajout d'une voie d'accès permanente (viaduc) pourra favoriser un accès continu et facile à la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et la pratique d'activités traditionnelles.</p> <p>La circulation terrestre nécessitera un plus grand nombre de camions par jour, mais cette augmentation sera atténuée par le fait que le transport routier sera réalisé seulement 10 heures par jour, 6 jours sur 7.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
NATION INNUE DE PESSAMIT							
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation des activités traditionnelles dans le fleuve Saint-Laurent 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Fleuve Saint-Laurent Durée : Moyenne Fréquence : Occasionnellement Effet partiellement réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>L'aménagement de voies d'accès temporaires, notamment la voie ferrée temporaire, ainsi que le transport de matériel à l'aide principalement du transport ferroviaire en raison de la diminution du volume de sédiments dragués pourraient engendrer une hausse du dérangement pour les activités liées à l'usage courant des terres et des ressources à fins traditionnelles (accès).</p> <p>La réduction de la durée de dragage, de l'exploitation de l'usine temporaire de production de béton, ainsi que la réduction de la construction des caissons et de leur mise en place diminuent les dérangements pouvant être perçus lors de l'utilisation du territoire par les Premières Nations.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Effet sur les activités de pêche traditionnelle dans le fleuve Saint-Laurent 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Fleuve Saint-Laurent Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Aucune augmentation de dérangement n'est prévue en phase d'exploitation et aucune modification de l'effet sur les activités de pêche n'est attendue.</p> <p>L'ajout d'une voie d'accès permanente (viaduc) pourra favoriser un accès continu et facile à la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et la pratique d'activités traditionnelles.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
Patrimoine historique, culturel et archéologique	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Dragage 	<ul style="list-style-type: none"> Risque pour l'intégrité du patrimoine historique, culturel et archéologique valorisé 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : ZÉ Durée : Moyenne Fréquence : Occasionnellement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>La réduction de la zone de dragage diminue les risques pour l'intégrité du patrimoine archéologique.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal de conteneurs 	<ul style="list-style-type: none"> Risque pour l'intégrité du patrimoine historique, culturel et archéologique valorisé 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : ZÉ Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Aucune modification de l'effet anticipé par rapport à l'optimisation du projet n'est attendue.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
NATION MALÉCITE DE VIGER							
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation des activités traditionnelles dans le fleuve Saint-Laurent 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Fleuve Saint-Laurent Durée : Moyenne Fréquence : Occasionnellement Effet partiellement réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>L'aménagement de voies d'accès temporaires, notamment la voie ferrée temporaire, ainsi que le transport de matériel à l'aide principalement du transport ferroviaire en raison de la diminution du volume de sédiments dragués, pourrait engendrer une hausse du dérangement pour les activités liées à l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles (accès).</p> <p>La réduction de la durée de dragage, de l'exploitation de l'usine temporaire de production de béton, ainsi que la réduction de la construction des caissons et de leur mise en place diminuent les dérangements pouvant être perçus lors de l'utilisation du territoire par les Premières Nations.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles (suite)	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Effet sur les activités de pêche traditionnelle dans le fleuve Saint-Laurent 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Fleuve Saint-Laurent Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Aucune augmentation de dérangement n'est prévue en phase d'exploitation et aucune modification de l'effet sur les activités de pêche n'est attendue.</p> <p>L'ajout d'une voie d'accès permanente (viaduc) pourra favoriser un accès continu et facile à la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et la pratique d'activités traditionnelles.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
Patrimoine historique, culturel et archéologique	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Dragage 	<ul style="list-style-type: none"> Risque pour l'intégrité du patrimoine historique, culturel et archéologique valorisé 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : ZÉ Durée : Moyenne Fréquence : Occasionnellement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>La réduction de la zone de dragage diminue les risques pour l'intégrité du patrimoine archéologique</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal de conteneurs 	<ul style="list-style-type: none"> Risque pour l'intégrité du patrimoine historique, culturel et archéologique valorisé 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : ZÉ Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Aucune modification de l'effet anticipé par rapport à l'optimisation du projet n'est attendue.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
MILIEU HUMAIN (AUTRE QU'AUTOCHTONE)							
Utilisation du territoire et de ses ressources	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Quai 54 Dragage Aménagement de l'arrière-quai Construction des voies ferrées permanentes Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation des activités récréotouristiques, des accès au fleuve, de la pêche récréative et de la pêche commerciale 	<ul style="list-style-type: none"> Poursuivre les échanges avec le Forum des usagers de la Baie de Beauport en amont, durant les travaux et tout au long du projet (lors de la phase d'exploitation). Délimiter les aires publiques accessibles pendant les travaux afin d'assurer la sécurité des usagers et l'harmonisation temporaire des usages pendant la construction, incluant la mise en place d'une signalisation identifiant clairement les voies d'accès sécuritaires à la Baie de Beauport dans la zone de chantier. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Zone de chantier Durée : Moyenne Fréquence : Régulièrement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>L'aménagement de voies d'accès temporaires, notamment la voie ferrée temporaire, ainsi que le transport de matériel à l'aide principalement du transport ferroviaire en raison de la diminution du volume de sédiments dragués, pourrait engendrer une hausse du dérangement pour les activités liées à l'usage courant du site récréotouristique (accès).</p> <p>La réduction de la durée de dragage, de l'exploitation de l'usine temporaire de production de béton, ainsi que la réduction de la construction des caissons et de leur mise en place diminuent les dérangements pouvant être perçus lors de l'utilisation du territoire par les différents utilisateurs.</p> <p>La vibrocompaction nécessaire à la densification des sols, principalement dans la zone de manutention des conteneurs, haussera nécessairement davantage l'augmentation du niveau sonore ambiant durant cette période de la phase de construction. Les effets seront limités aux profondeurs de traitement à environ 10 m.</p> <p>Le fonçage des pieux pour le chemin de roulement arrière des grues-portiques sera aussi susceptible d'augmenter le niveau de bruit et le niveau sonore subaquatique. Les effets seront limités aux profondeurs de traitement à environ 10 m.</p>	Non significative Niveau de confiance élevé
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal de conteneurs Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation des activités récréotouristiques, des accès au fleuve, de la pêche récréative et de la pêche commerciale Augmentation de l'empiètement sur la zone récréotouristique de la Baie de Beauport 	<ul style="list-style-type: none"> Faire évoluer le concept de l'écran visuel et acoustique pour l'intégrer dans la vocation de la Baie de Beauport. Assurer que les activités de manutention et d'entreposage des conteneurs ne compromettent pas la sécurité des usagers de la plage, conformément à l'analyse des risques technologiques. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : Zone de chantier Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet partiellement réversible Valeur : Mineure Importance : Peu importante</p>	<p>La zone de dragage sera réduite de 43 %. Cette réduction induit une modification de la bathymétrie projetée de la zone de manœuvre et pourrait générer une modification des effets anticipés sur les conditions hydrodynamiques.</p> <p>Il est à noter que l'empreinte du terminal dans le milieu aquatique n'est pas modifiée.</p> <p>Les équipements employés par l'exploitant du terminal risquent d'engendrer des modifications des effets sur le régime des vents. De plus, les piles de conteneurs s'élèvent à une hauteur de six conteneurs sur le terminal et dans la zone d'entreposage des conteneurs vides. Des bâtiments nécessaires aux opérations du terminal pourront aussi générer des effets dans le régime des vents.</p> <p>L'ajout d'une voie d'accès permanente (viaduc) pourra favoriser un accès continu et facile à la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et l'accès au site récréotouristique.</p> <p>Les optimisations du terminal engendrent un empiètement supplémentaire dans la zone d'utilisation récréotouristique, ce qui implique donc une augmentation de la perte permanente de la plage, mais également une légère perte de superficie de plage utilisée par les usagers de la Baie de Beauport.</p>	Non significative Niveau de confiance élevé

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Utilisation des voies navigables et du plan d'eau	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Quai 54 Dragage Aménagement de l'arrière-quai Construction des voies ferrées permanentes Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Restriction d'accès aux voies navigables et au plan d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Définir un périmètre de sécurité autour du site des travaux pour assurer une navigation sécuritaire. Informers régulièrement les organismes de surveillance et d'intervention ainsi que les usagers pour assurer la sécurité des plaisanciers, en indiquant clairement les modifications à la zone de navigation jugée sécuritaire durant les travaux et en veillant à ce que les mesures de navigation strictes soient respectées. Informers les utilisateurs commerciaux du port de Québec de la période d'exécution et de la zone des travaux en émettant des avis à la navigation par l'intermédiaire des Services de communication et de trafic maritimes (SCTM) ou au moyen de communiqués. Assurer une communication efficace pour coordonner les activités de l'entrepreneur, des opérateurs des équipements flottants et terrestres, du surveillant des travaux et de la direction du Port de Québec afin de donner la priorité aux activités portuaires pour éviter de les encombrer. Utiliser les programmes d'aide à la navigation disponibles (p ex aides visuelles, sonores, radars, etc.) pour assurer une navigation et une manœuvrabilité sécuritaires. 	<p>Ampleur : Modérée Étendue : Zone de chantier Durée : Moyenne Fréquence : Régulièrement Effet partiellement réversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante</p>	<p>L'aménagement de voies d'accès temporaires, notamment la voie ferrée temporaire, ainsi que le transport de matériel à l'aide principalement du transport ferroviaire en raison de la diminution du volume de sédiments dragués pourraient engendrer une hausse du dérangement pour les activités liées à l'usage courant du site récréotouristique (accès).</p> <p>La réduction de la durée de dragage, de l'exploitation de l'usine temporaire de production de béton, ainsi que la réduction de la construction des caissons et de leur mise en place diminuent les dérangements pouvant être perçus lors de l'utilisation du territoire par les différents utilisateurs.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal de conteneurs Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Restriction d'accès aux voies navigables et au plan d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Informers régulièrement les organismes de surveillance et d'intervention ainsi que les usagers pour assurer la sécurité des plaisanciers, notamment en veillant à ce que les mesures de navigation strictes soient respectées. Utiliser les programmes d'aide à la navigation disponibles (p. ex. aides visuelles, sonores et radars) pour assurer une navigation et une manœuvrabilité sécuritaires en concertation avec le Forum des usagers de la Baie de Beauport. Mettre en place des aides à la navigation pour guider les transporteurs de la marine marchande et les plaisanciers, soit au niveau de la digue de retenue ou directement dans l'eau (balise). Aviser Transports Canada de la présence des nouvelles infrastructures portuaires afin que les cartes marines puissent être modifiées. Développer un logiciel de planification des mouvements de navire analogue à celui mis au point par Innovation Maritime de Rimouski pour le projet Polaris (baie de San Francisco) afin d'aider les différents acteurs à prendre acte des considérations techniques de la Traverse du Nord. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : ZLA Durée : Longue Fréquence : Régulièrement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>La zone de dragage sera réduite de 43 %. Cette réduction induit une modification de la bathymétrie projetée de la zone de manœuvre et pourrait générer une modification des effets anticipés sur les conditions hydrodynamiques.</p> <p>Il est à noter que l'empreinte du terminal dans le milieu aquatique n'est pas modifiée.</p> <p>Les équipements employés par l'exploitant du terminal risquent d'engendrer des modifications des effets sur le régime des vents. De plus, les piles de conteneurs s'élèvent à une hauteur de six conteneurs sur le terminal et dans la zone d'entreposage des conteneurs vides. Des bâtiments nécessaires aux opérations du terminal pourront aussi générer des effets dans le régime des vents.</p> <p>L'ajout d'une voie d'accès permanente (viaduc) pourra favoriser un accès continu et facile à la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et l'accès au site récréotouristique.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Plans sanitaire et socioéconomique	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Quai 54 Dragage Aménagement de l'arrière-quai Construction des voies ferrées permanentes Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Risque pour la sécurité découlant de l'achalandage du transport Nuisances par le bruit Atteinte à la santé physique et psychologique Risque de contamination des sources d'alimentation en eau potable et de l'eau de baignade 	<ul style="list-style-type: none"> Établir un trajet pour la circulation lourde en collaboration avec la Ville de Québec et le ministère des Transports (MTQ) qui permettra de rejoindre les artères principales rapidement pour limiter au minimum la circulation dans les quartiers résidentiels avoisinants. Interdire la circulation sur le boulevard Henri-Bourassa Nord. Privilégier la desserte routière qui donne accès à l'autoroute Dufferin-Montmorency et ensuite à l'autoroute Félix-Leclerc. Privilégier un trajet qui emprunte les rues Abraham-Martin et Saint-Paul ainsi que le boulevard Charest Est, plutôt que vers la rue Dalhousie et le boulevard Champlain. Prévoir une signalisation adéquate pour minimiser les risques d'accidents impliquant des camions, en particulier aux croisements avec des pistes cyclables, des voies de circulation piétonnes et des accès à la Baie de Beauport. Respecter les limites de vitesse. Utiliser des camions en bon état de fonctionnement. Maintenir propres les aires de circulation afin de minimiser le soulèvement de poussière sur le passage des camions. Nettoyer le site et les environs de tout matériel qui aurait été laissé sur le passage des camions. Appliquer également les mesures prévues pour l'environnement sonore afin de réduire les effets du bruit sur la qualité de vie et la santé. Appliquer également les mesures prévues pour l'environnement lumineux nocturne afin de réduire les effets de l'augmentation de la luminosité nocturne sur la qualité de vie et la santé. Appliquer également les mesures prévues pour la qualité de l'air afin de réduire les effets de la détérioration de la qualité de l'air sur la qualité de vie et la santé. Bonifier le programme de surveillance de la qualité de l'air afin de valider la mise en place des mesures d'atténuation ainsi que leur efficacité. Appliquer également les mesures prévues pour la qualité de l'eau de surface afin de réduire les effets d'une éventuelle contamination des eaux de surface sur la qualité de vie et la santé. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : ZÉÉ Durée : Moyenne Fréquence : Régulièrement Effet partiellement réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>L'augmentation des aménagements hors terminal pourra augmenter les effets associés aux travaux de construction (bruit, qualité de l'air, accès, etc.). L'ajout de ces nouvelles composantes implique également une augmentation de la quantité de béton nécessaire et, par conséquent, une augmentation du nombre de bétonnières.</p> <p>L'utilisation de la voie ferrée pour le transport des matériaux de remplissage de l'arrière-quai pourrait aussi entraîner une augmentation des effets attendus, principalement sur le bruit et les accès au territoire.</p> <p>Cette nouvelle stratégie permettant d'amener le matériel nécessaire au remplissage de l'arrière-quai (par trains) permet toutefois de réduire les émissions de contaminants associées au transport routier et de réduire la quantité de GES du projet globalement.</p> <p>La réduction de la zone de dragage et la réduction de la durée d'exploitation de l'usine temporaire de production de béton, ainsi que la diminution du nombre de caissons devant être construits et mis en place, viennent aussi diminuer l'augmentation de ces effets anticipés.</p> <p>La vibrocompaction nécessaire à la densification des sols, principalement dans la zone de manutention des conteneurs, haussera nécessairement davantage l'augmentation du niveau sonore ambiant durant cette période de la phase de construction.</p> <p>Le fonçage des pieux pour le chemin de roulement arrière des grues-portiques sera aussi susceptible d'augmenter le niveau de bruit et le niveau sonore subaquatique.</p> <p>En raison de l'augmentation de la superficie visée par le projet en milieu terrestre, une augmentation de la quantité de sols contaminés devant être excavés et manipulés en phase de construction est attendue. Celle-ci pourrait engendrer des effets sur certaines CVE, dont la qualité de l'air et, par conséquent, la santé humaine.</p>	<p>Non significative Niveau de confiance élevé</p>

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Plans sanitaire et socioéconomique (suite)	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal de conteneurs Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de l'achalandage Nuisances par le bruit Nuisances par la lumière Nuisances par la qualité de l'air Risque de contamination potentielle des sources d'alimentation en eau potable et de l'eau de baignade 	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les limites de vitesse. Veiller à la propreté des camions. Veiller au bon fonctionnement des camions pour les éléments susceptibles d'augmenter le niveau d'émission sonore des véhicules au-delà du niveau normal. Utiliser les voies de circulation principales pour éviter les rues résidentielles et touristiques. Nettoyer le site et les environs de tout matériel qui aurait été échappé sur le passage des camions. Effectuer un suivi des transporteurs desservant le site du port de Québec pour s'assurer du respect des mesures d'atténuation. Appliquer également les mesures prévues pour l'environnement sonore afin de réduire les effets du bruit sur la qualité de vie et la santé. Prévoir un suivi en continu du bruit afin d'évaluer l'incidence des opérations portuaires sur le niveau sonore aux limites des installations de l'APQ. Appliquer également les mesures prévues pour l'environnement lumineux nocturne afin de réduire les effets de l'augmentation de la luminosité nocturne sur la qualité de vie et la santé. Appliquer également les mesures prévues pour la qualité de l'air afin de réduire les effets possibles de la détérioration de la qualité de l'air sur la qualité de vie et la santé. Poursuivre la participation de l'APQ aux travaux du CICEL afin de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air ambiant dans la ZBA. Appliquer également les mesures d'atténuation prévues pour la qualité de l'eau de surface afin de réduire les effets d'une éventuelle contamination des eaux de surface sur la qualité de vie et la santé. Assurer une coordination du plan de mesure d'urgence de l'APQ en cas de déversement accidentel avec les responsables de la vigie de sécurité à la Baie de Beauport. 	Ampleur : Modérée Étendue : ZÉE Durée : Longue Fréquence : Régulièrement Effet partiellement réversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante	<p>Une amélioration des effets liés à l'émission de contaminants dans l'atmosphère est attendue en raison de l'utilisation d'équipements hybrides ou électriques automatisés (séquence opératoire assurée par le système automatisé du terminal) ou semi-automatisés (manœuvrés à distance par un employé) sur le terminal.</p> <p>L'ajout d'une voie d'accès permanente (viaduc) pourra favoriser un accès continu et facile à la Baie de Beauport pour la mise à l'eau des embarcations et la pratique d'activités traditionnelles. La reconfiguration du boulevard Henri-Bourassa à l'entrée du terminal assurera aussi une gestion optimale du trafic routier à cet endroit.</p> <p>La circulation terrestre nécessitera un plus grand nombre de camions par jour, mais cette augmentation sera atténuée par le fait que le transport routier sera réalisé seulement 10 heures par jour, 6 jours sur 7. Rappelons que, globalement, le même nombre de camions est prévu annuellement.</p> <p>L'exploitation du terminal à la fine pointe de la technologie permettra de réduire les effets anticipés sur l'environnement lumineux nocturne puisque les besoins en éclairage seront moindres.</p>	Non significative Niveau de confiance élevé
Retombées économiques	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Quai 54 Dragage Aménagement de l'arrière-quai Construction des voies ferrées permanentes Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Création d'emploi et de retombées économiques 	<ul style="list-style-type: none"> Dans la mesure du possible, l'APQ s'assurera de favoriser le choix de fournisseurs locaux lorsque ceux-ci seront disponibles. 	Effet positif	L'augmentation des infrastructures à construire et des aménagements projetés permettra de créer davantage d'emplois, ou du moins, d'augmenter la durée des emplois pour les travailleurs qui seront appelés à participer au chantier de construction de 2021 à 2023.	Non significative Niveau de confiance élevé

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Retombées économiques (suite)	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal de conteneurs Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Création d'emploi et de retombées économiques 	<ul style="list-style-type: none"> Dans la mesure du possible, l'APQ s'assurera de favoriser le choix de fournisseurs locaux lorsque ceux-ci seront disponibles. 	Effet positif	<p>La nature des emplois sera partiellement modifiée puisque les équipements à la fine pointe de la technologie permettront le contrôle à distance et nécessiteront moins d'intervention directement sur le quai. La qualité des emplois s'en trouvera donc augmentée.</p> <p>Rappelons que le projet représente une opportunité économique et commerciale unique pour le Canada en raison de son emplacement (profondeur d'eau naturelle, infrastructures industrielles existantes, proximité des infrastructures de transport majeur, lien direct avec le réseau ferroviaire du CN) et du contexte favorable actuel pour le marché de la marchandise conteneurisée.</p>	Non significative Niveau de confiance élevé
Environnement visuel et paysage	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Voies d'accès temporaires Usine temporaire de production de béton (parcelle 1) Quai 54 Dragage Aménagement de l'arrière-quai Construction des voies ferrées permanentes Transport du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Modification de l'environnement visuel et du paysage 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : ZÉÉ Durée : Moyenne Fréquence : Régulièrement Effet réversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>L'augmentation des infrastructures à construire et des aménagements projetés pourrait accroître légèrement les modifications sur l'environnement visuel, mais de façon locale et peu significative. La réduction de la durée du dragage et de l'utilisation de l'usine temporaire de production de béton permettra de réduire les effets attendus sur l'environnement visuel.</p>	Non significative Niveau de confiance élevé
Environnement visuel et paysage – Unités de paysage urbain de Limoilou (U1), du centre-ville de Québec (U3), récréotouristique de la rivière Saint-Charles (RT1) et industriel de Lévis (I2)	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal de conteneurs Voies d'accès permanentes Circulation terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Modification de l'environnement visuel et du paysage 	<ul style="list-style-type: none"> Faire un aménagement paysager sur l'écran visuel et acoustique mis en place le long de l'arrière-quai en utilisant des arbres et des essences grimpantes qui verdissent la structure de l'écran. Privilégier, au cours de la planification, l'utilisation de matériaux et de couleurs qui permettront d'optimiser l'harmonisation visuelle des installations avec le paysage, en particulier pour les grues, sans toutefois compromettre la sécurité. Faire évoluer le projet de l'écran visuel et acoustique au cours des années en favorisant l'implantation de services s'insérant dans l'usage récréotouristique du site de la Baie de Beauport. Limiter la hauteur des installations mises en place par les utilisateurs en phase d'exploitation afin qu'elle soit inférieure à la hauteur des grues et des piles de conteneurs, de manière à ne pas augmenter l'ampleur de l'effet du projet sur l'environnement visuel et le paysage. 	<p>Ampleur : Faible Étendue : ZÉÉ Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>	<p>Les changements qui seront apportés afin d'optimiser le rendement du terminal, mais également afin de réduire les émissions de contaminants dans l'atmosphère, nécessitent l'utilisation d'équipements à la fine pointe de la technologie. Une partie de ces équipements seront plus hauts, notamment les grues dans la zone d'opération portuaire et les grues-portiques sur ponts roulants dans la zone de chargement des trains. Ces nouveaux équipements risquent donc de modifier davantage l'environnement visuel et le paysage. La zone d'entreposage de conteneurs vides constitue également un ajout qui augmentera légèrement les effets sur l'aspect visuel.</p> <p>La ligne de quai plus courte (450 m au lieu de 610 m) permettra de réduire les effets visuels puisque les quatre caissons qui ne seront plus nécessaires vont laisser place à de l'enrochement. Bien que cet aménagement ne soit pas naturel, il permet tout de même de réduire l'aspect industriel du site comparativement à la présence d'une ligne de quai en béton (mur).</p>	Non significative Niveau de confiance élevé
Environnement visuel et paysage – Unités de paysage récréotouristique du Cap-Blanc (RT2), de Beauport (U2) et rural de la pointe de l'île d'Orléans (R1)					<p>Ampleur : Modérée Étendue : ZÉÉ Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet irréversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante</p>		
Environnement visuel et paysage – Unité de paysage fluvial du Saint-Laurent (F1)					<p>Ampleur : Faible Étendue : ZÉÉ Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante</p>		

Tableau 4-1 Évaluation sommaire des effets environnementaux anticipés des optimisations au projet Laurentia (suite)

CVE	PHASE DU PROJET	SOURCE D'EFFET LIÉE AUX OPTIMISATIONS DU PROJET	DESCRIPTION DE L'EFFET POTENTIEL	MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES	ÉVALUATION DE L'EFFET RÉSIDUEL	MODIFICATION DE L'EFFET ANTICIPÉ LIÉE À L'OPTIMISATION DU PROJET	IMPORTANCE DE LA MODIFICATION D'EFFET ANTICIPÉE
Environnement visuel et paysage – Unité de paysage urbain de Lévis (U4)					Ampleur : Modérée Étendue : ZÉ Durée : Longue Fréquence : Régulièrement Effet irréversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante		
Environnement visuel et paysage – Unité de paysage industriel du port de Québec (I1)					Ampleur : Modérée Étendue : Zone de chantier Durée : Longue Fréquence : Occasionnellement Effet partiellement réversible Valeur : Moyenne Importance : Non importante		
Patrimoine naturel, culturel et archéologique	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Dragage 	<ul style="list-style-type: none"> Risque de destruction d'artéfacts archéologiques subaquatiques 	<ul style="list-style-type: none"> Afin de minimiser tout effet sur le patrimoine archéologique lors de la phase de construction du projet, le plan d'intervention archéologique sera mis en place avant le début des travaux. Planifier une surveillance archéologique lors des travaux. En cas de découverte archéologique fortuite terrestre ou subaquatique : <ul style="list-style-type: none"> les travailleurs doivent aviser le responsable du chantier et suspendre immédiatement les travaux susceptibles de porter atteinte à la découverte; le responsable du chantier doit aviser les autorités responsables (MCCQ, Receveur d'épaves du Canada); l'APQ collaborera avec les autorités compétentes afin de déterminer l'importance de la découverte et le niveau de protection nécessaire. 	Ampleur : Faible Étendue : Zone de chantier Durée : Longue Fréquence : Une fois Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante	La réduction de la zone de dragage diminue les risques pour l'intégrité du patrimoine archéologique.	Non significative Niveau de confiance élevé
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Terminal de conteneurs 	<ul style="list-style-type: none"> Risque de destruction d'artéfacts archéologiques subaquatiques 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation n'est prévue. 	Ampleur : Faible Étendue : Zone de chantier Durée : Longue Fréquence : Une fois Effet irréversible Valeur : Mineure Importance : Non importante	Aucune modification de l'effet anticipé par rapport à l'optimisation du projet n'est attendue.	Non significative Niveau de confiance élevé

5 CONCLUSION

La signature de l'entente avec des partenaires détenant une expertise reconnue a permis à l'APQ de préciser la phase d'exploitation du projet Laurentia, à vocation 100 % conteneurs. Il en est ressorti plusieurs optimisations significatives qui permettent de réduire les effets anticipés sur certaines composantes environnementales et sociales tout en permettant l'augmentation de la capacité du terminal (700 000 EVP plutôt que 500 000 EVP). Ces optimisations sont regroupées dans trois catégories distinctes, soit :

- ▶ la simplification des infrastructures du terminal;
- ▶ le recours à des technologies de pointe;
- ▶ l'amélioration de la logistique opérationnelle.

Les optimisations au projet Laurentia ont été déterminées en prenant en compte les enjeux environnementaux et sociaux spécifiques au projet qui ont été identifiés depuis le début du processus d'autorisation. Par conséquent, des efforts considérables ont été apportés pour sélectionner des équipements plus efficaces énergétiquement, pour réduire au minimum l'empiétement dans le fleuve ainsi que pour limiter les nuisances associées au transport.

En résumé, les optimisations associées à la phase de construction sont :

- ▶ la réduction du nombre de postes à quai;
- ▶ la réduction de 43 % de la superficie de la zone de dragage;
- ▶ l'aménagement d'un nouveau segment de voie ferrée pour relier la cour de triage Beauport du CN;
- ▶ la modification du réseau routier adjacent au terminal;
- ▶ l'aménagement d'une voie ferrée temporaire.

Quant aux optimisations relatives à la phase d'exploitation, elles impliquent :

- ▶ la réduction du nombre de postes à quai résultant de la bonne connaissance de la logistique opérationnelle;
- ▶ le recours à des technologies de pointe;
- ▶ l'électrification des véhicules et de divers équipements.

Ces optimisations entraînent des changements aux effets identifiés dans le contexte du projet Beauport 2020 et, de façon générale, sont particulièrement favorables à la réduction des effets anticipés sur la qualité de l'air, ainsi que sur le poisson et son habitat (tableau 4-1). De l'information additionnelle sera fournie ultérieurement à l'AÉIC pour qu'elle puisse disposer de tous les éléments requis pour pouvoir poursuivre son évaluation environnementale du projet. Selon l'ampleur des effets anticipés, l'APQ propose de fournir davantage d'information pour les composantes valorisées de l'environnement (CVE) qui subiront le plus de répercussions de ces optimisations.

Annexe A Cartes



Composantes du projet

- Composante inchangée
- Composante retirée du projet
- Composante optimisée
- Enrochement optimisé
- Voie ferrée
- Écran visuel et acoustique

Infrastructures existantes

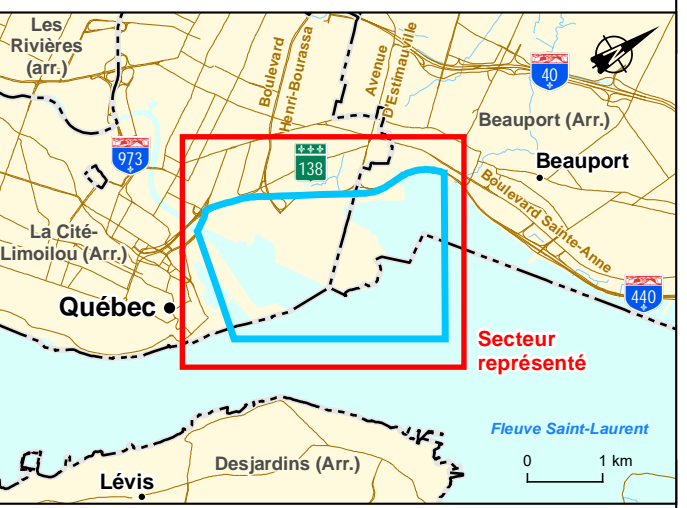
- Autoroute
- Route nationale et régionale

Limites

- Arrondissement
- Parc

Zone

- Zone du chantier



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

Carte 1
Évolution du projet

Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.w.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020

Chargé de projet : C. Lalumière		Date : 2020-01-07					
Préparé : P. Charest-Gélinas		Dessiné : L. Savoie		Vérifié : C. Lalumière			
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN	D	0101 00	

Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEEZ5_CADIG02_CanoOptimisation au projet_Laurentia\0012495_c1_001_evolution_200107.mxd



Composantes du projet

- Limite de propriété APQ
- Zone de dragage
- Ligne de quai 54
- Digue de retenue
- Voie d'accès temporaire
- Voie d'accès permanente (transport routier)
- Voie ferrée
- Voie ferrée (temporaire)
- Écran visuel et acoustique
- Bassin de décantation
- Relocalisation des activités industrielles actuelles
- Zone de densification des sols
- Talus végétalisé (0,59 ha)
- Entreposage de petites embarcations (partie) (0,52 ha)

Infrastructures existantes

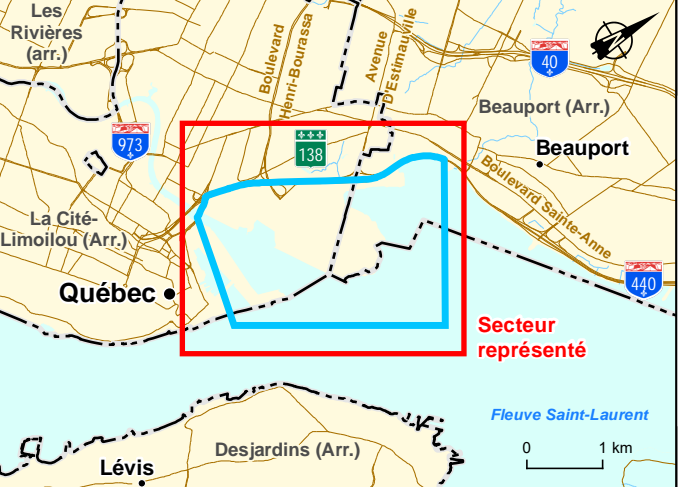
- Autoroute
- Route nationale et régionale
- Route locale

Zones

- Zone du chantier
- Parcelles allouées pour la construction

Limites

- Arrondissement
- Parc



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

Carte 2
Le projet Laurentia et les optimisations anticipées
Phase de construction

Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020

Chargé de projet : C. Lalumière		Date : 2020-01-07					
Préparé : P. Charest-Gélinas		Dessiné : J. Poulin		Vérifié : L. Savoie			
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN D	0102	00	

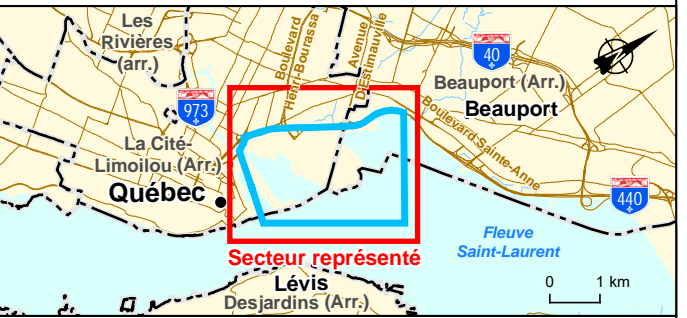
Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEEZ5_CADIG02_CarroOptimisation au projet Laurentia\0012495_c2_001_phase_construction_200107.mxd



- Composantes de projet**
- Zone du chantier
 - Limite de propriété APQ
 - Ligne des hautes eaux
 - Voie d'accès permanente (transport routier)
 - Voie ferrée projetée
 - Zone récréotouristique (0,97 ha)
 - Installation des câbles électriques 750 MCM à partir du poste de Limoilou (localisation approximative)
 - Clôture projetée
 - Infrastructure projetée
 - Voie de service projetée
 - Écran visuel et acoustique
 - Digue de retenue

- Infrastructures existantes**
- Autoroute
 - Route nationale et régionale
 - Rotue locale
- Limites**
- Arrondissement
 - Parc

- Zones d'utilisation (31,73 ha)**
- Voies ferrées (zone de transition) (1,40 ha)
 - Voies d'accès permanentes (0,68 ha)
 - Viaduc (0,03 ha)
 - Reconfiguration du boulevard Henri-Bourassa (0,59 ha)
 - Espaces dédiés au soutien des opérations et à l'entreposage des conteneurs vides (2,65 ha)
 - Guérite d'accès pour les camions (4,34 ha)
 - Zone de chargement des camions (partie) (3,56 ha)
 - Zone de chargement des trains (4,98 ha)
 - Zone d'opération portuaire (4,80 ha)
 - Zone de manutention des conteneurs (8,70 ha)



Administration portuaire de Québec
Présentation du projet Laurentia et ses améliorations à l'agence d'évaluation d'impact du Canada (AÉIC)

Carte 3
Le projet Laurentia et les optimisations anticipées
Phase d'exploitation

Sources :
Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg
Cartographie : Englobe

Janvier 2020

Chargé de projet : C. Lalumière		Date : 2020-01-07						
Préparé : P. Charest-Gélinas		Dessiné : J. Poulin		Vérifié : L. Savoie				
46	P-0012495	0	01	002	EN	D	0103	00

Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEE\25_CAD\G02_Cano\Optimisation au projet_Laurentia\0012495_c3_001_nouv_zone_const_200107.mxd



Composantes du projet

- 1 216 786 Limite cadastrale et identifiant
- Limite de propriété APQ
- Zone de chantier
- Digue de retenue
- Zone récréotouristique (0,97 ha)

Infrastructures existantes

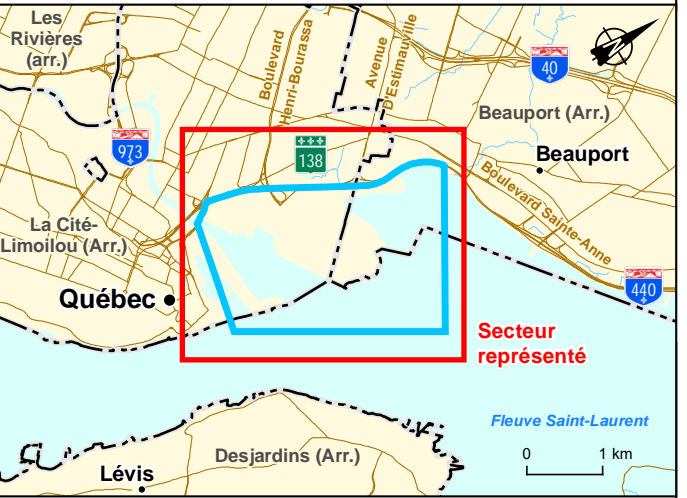
- Autoroute
- Route nationale et régionale
- Route locale

Limites

- Arrondissement
- Parc

Zones d'utilisation (31,73 ha)

- Voies d'accès permanentes (2,70 ha)
- Espace dédié au soutien des opérations et à l'entreposage des conteneurs vides (2,65 ha)
- Guérite d'accès pour les camions (4,34 ha)
- Zone de chargement des camions (partie) (3,56 ha)
- Zone de chargement des trains (4,98 ha)
- Zone d'opération portuaire (4,80 ha)
- Zone de manutention des conteneurs (8,70 ha)



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

Carte 4
Limites cadastrales du projet

Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020

Chargé de projet : C. Lalumière		Date : 2020-01-07					
Préparé : P. Charest-Gélinas		Dessiné : J. Poulin		Vérifié : L. Savoie			
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN	D	0104 00	

Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEEZ5_CADIG02_CanoOptimisation au projet_Laurentia\0012495_c4_001_cadastre_200107.mxd



Composantes de projet

- Limite de propriété APQ
- Ligne des hautes eaux
- Voie d'accès permanente (transport routier)
- Voie ferrée projetée
- Infrastructure projetée
- Voie de service projetée
- Écran visuel et acoustique
- Digue de retenue
- Clôture projetée

Limites

- Arrondissement
- Limite de lot

Zones d'utilisation (4,07 ha)

- Zone de chargement des camions (3,56 ha)
- Piles de sols contaminés à disposer (0,51 ha)

Administration portuaire de Québec
 Présentation du projet Laurentia et ses améliorations
 à l'agence d'évaluation d'impact du Canada (AÉIC)

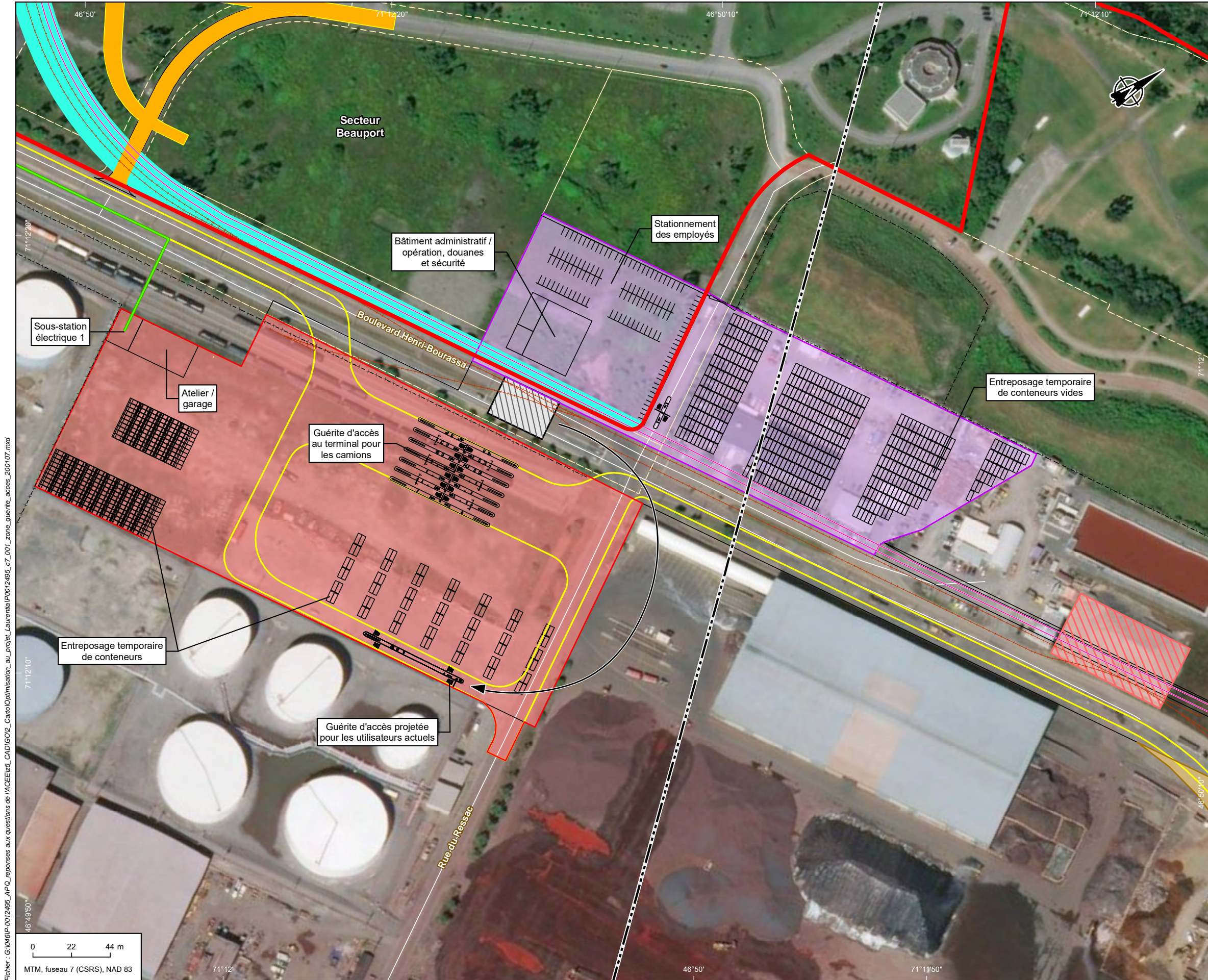
Carte 6
Zone de chargement des camions

Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020

Chargé de projet : C. Lalumière		Date : 2020-01-07						
Préparé : P. Charest-Gélinas		Dessiné : J. Poulin		Vérifié : L. Savoie				
46	P-0012495	0	01	002	EN	D	0106	00

Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEIC\5_CADIG02_Cano\Optimisation_au_projet_Laurentia\0012495_c6_001_zone_chargement_200707.mxd



Composantes de projet

- Limite de propriété APQ
- Voie d'accès permanente (transport routier)
- Voie ferrée projetée
- Infrastructure projetée
- Voie de service projetée
- Clôture projetée
- Guérite d'accès actuel
- Installation des câbles électriques 750 MCM à partir du poste de Limoilou (localisation approximative)

Infrastructure existante

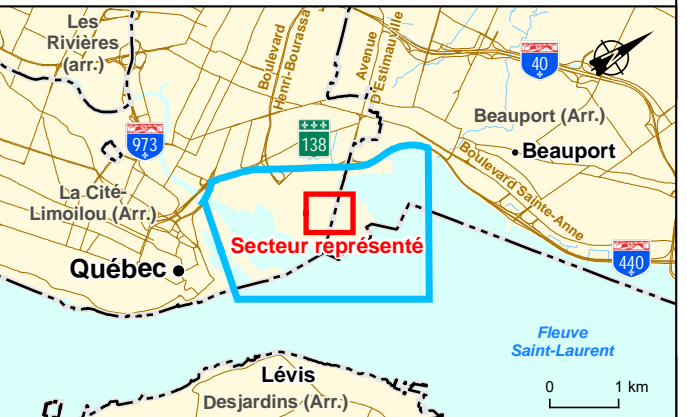
- Route locale

Limites

- Arrondissement
- Limite de lot

Zones d'utilisation (9,34 ha)

- Voies ferrées (zone de transition) (1,40 ha)
- Voies d'accès permanentes (0,68 ha)
- Espaces dédiés au soutien des opérations et à l'entreposage des conteneurs vides (2,65 ha)
- Guérite d'accès pour les camions (4,34 ha)
- Piles de sols contaminés (0,27 ha)



Administration portuaire de Québec
Présentation du projet Laurentia et ses améliorations à l'agence d'évaluation d'impact du Canada (AÉIC)

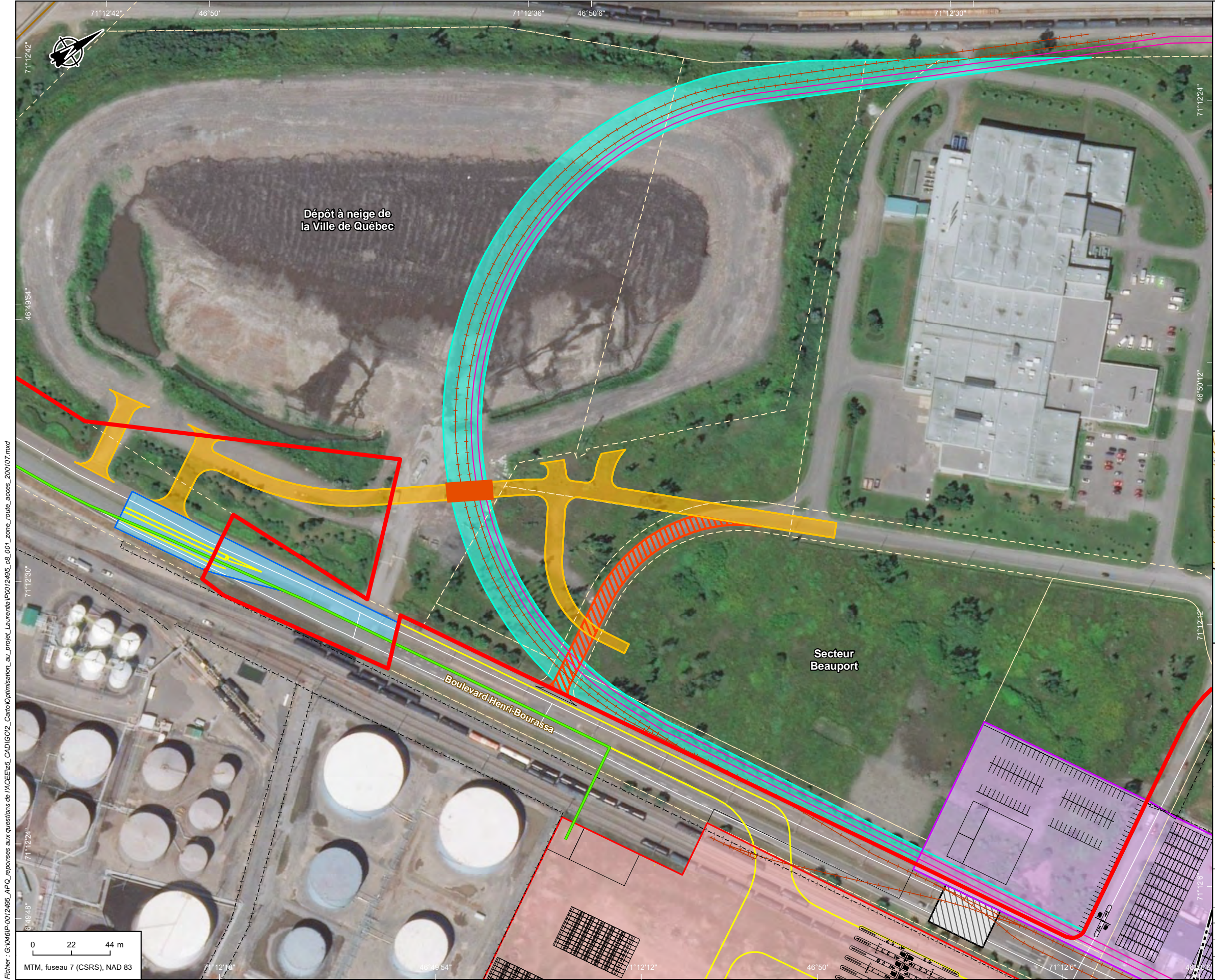
Carte 7
Guérite d'accès pour les camions et espace dédiée au soutien des opérations et à l'entreposage des conteneurs vides

Sources :
Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg
Cartographie : Englobe

Janvier 2020

Chargé de projet : C. Lalumière		Date : 2020-01-07						
Préparé : P. Charest-Gélinas		Dessiné : J. Poulin		Vérifié : L. Savoie				
46	P-0012495	0	01	002	EN	D	0107	00

Fichier : G:\046\012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEE\25_CAD\02_Carro d'optimisation au projet_Laurentia\0012495_c7_001_zone_guerite_accès_2020107.mxd



Composantes de projet

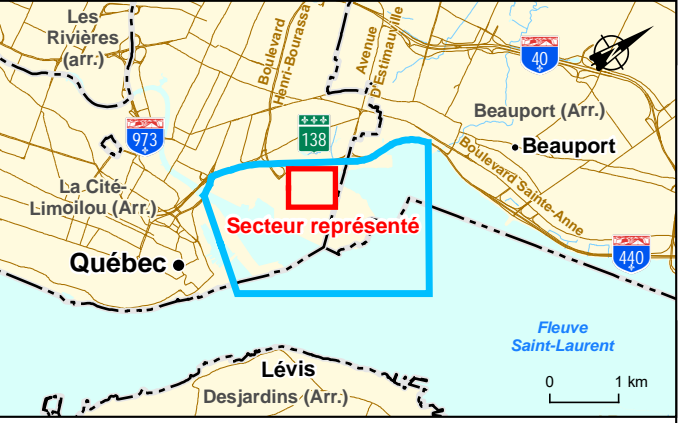
- Limite de propriété APQ
- Voie d'accès permanente (transport routier)
- Voie ferrée projetée
- Infrastructure projetée
- Voie de service projetée
- Clôture projetée
- Voie d'accès à démanteler
- Guérite d'accès actuel
- Installation des câbles électriques 750 MCM à partir du poste de Limoilou (localisation approximative)

Infrastructure existante

- Route locale
- Limite**
- Limite de lot

Zones d'utilisation (9,69 ha)

- Voies ferrées (zone de transition) (1,40 ha)
- Voies d'accès permanentes (0,68 ha)
- Viaduc (0,03 ha)
- Reconfiguration du boulevard Henri-Bourassa (0,59 ha)
- Espaces dédiés au soutien des opérations et à l'entreposage des conteneurs vides (2,65 ha)
- Guérite d'accès pour les camions (4,34 ha)



Administration portuaire de Québec
Présentation du projet Laurentia et ses améliorations à l'agence d'évaluation d'impact du Canada (AÉIC)

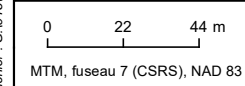
Carte 8
Voies d'accès permanentes et infrastructures routières

Sources :
Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg
Cartographie : Englobe

Janvier 2020

Chargé de projet : C. Lalumière						Date : 2020-01-07	
Préparé : P. Charest-Gélinas				Dessiné : J. Poulin		Vérifié : L. Savoie	
46	P-0012495	0 01	002	EN	D	0108	00

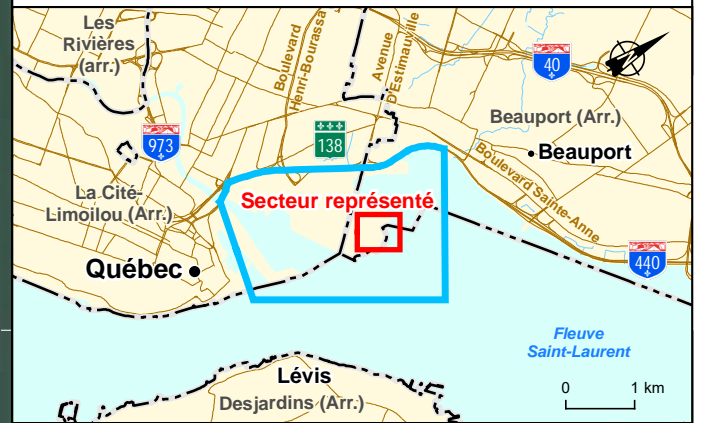
Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEE\25_CAD\G02_Carro d'optimisation au projet_Laurentia\0012495_c8_001_zone_route_accès_200107.mxd





Volume à disposer :
19 600 m³

- Composantes de projet**
- Limite de propriété APQ
 - Ligne des hautes eaux
 - Voie d'accès permanente (transport routier)
 - Voie ferrée projetée
 - Infrastructure projetée
 - Voie de service projetée
 - Écran visuel et acoustique
 - Digue de retenue
 - Clôture projetée
 - Talus végétalisé (0,59 ha)
 - Entreposage de petites embarcations (partie) (0,52 ha)
 - Piles de sols contaminés (0,78 ha)
- Limites**
- Arrondissement
 - Limite de lot



Administration portuaire de Québec
Présentation du projet Laurentia et ses améliorations à l'agence d'évaluation d'impact du Canada (AÉIC)

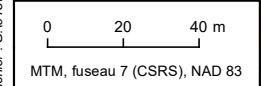
Carte 9
Talus végétalisé et entreposage de petites embarcations

Sources :
Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg
Cartographie : Englobe

Janvier 2020





Chargé de projet : C. Lalumière		Date : 2020-01-07					
Préparé : P. Charest-Gélinas		Dessiné : J. Poulin		Vérifié : L. Savoie			
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	002	EN	D	0109 00	

Fichier : G:\046\P-0012495-APQ-reponses aux questions de l'ACEE25-CADIG02-CarroOptimisation_au_projet_Laurentia\0012495_c9_001_talus_vegetalisee_200107.mxd







Composantes du projet

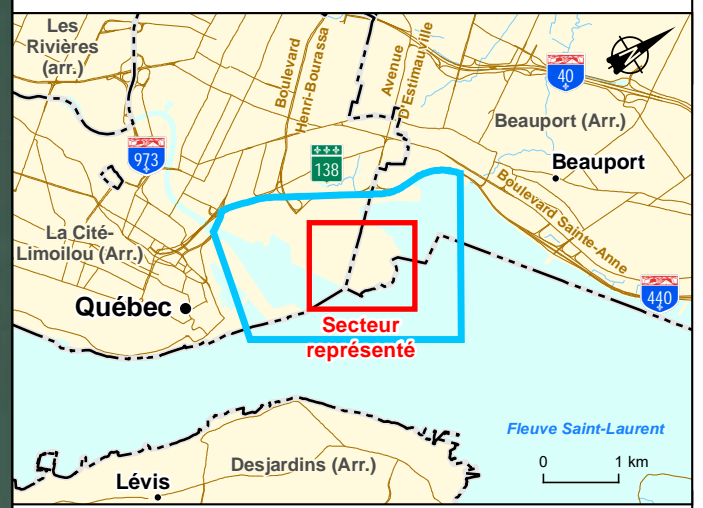
-  Ligne de Quai 54
-  Digue de retenue
-  Voie ferrée temporaire projetée
-  Voie ferrée permanente projetée

Zone

-  Limite de parcelle

Infrastructure existante

-  Voie ferrée



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

Carte 10
Construction des voies ferrées optimisées temporaires et permanentes

Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020

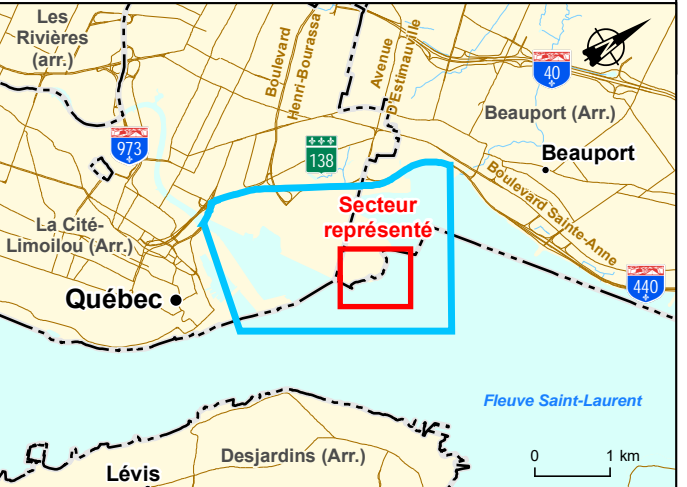


Chargé de projet : C. Lalumière						Date : 2020-01-07	
Préparé : P. Charest-Gélinas			Dessiné : J. Poulin			Vérifié : L. Savoie	
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN	D	0110	00

Fichier : G:\046\0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEEZ5_CADIG02_Carro\Optimisation au projet Laurentia\0012495_c10_001_prologVF_200106.mxd



- Composantes du projet**
- Bassin de décantation
 - Digue
 - Ligne de la coupe
 - Seuil filtrant (si requis)
 - Voie d'accès temporaire



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

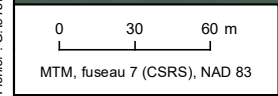
Carte 11
Aménagement du bassin de décantation des sédiments non contaminés – Identique au projet Beauport 2020

Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

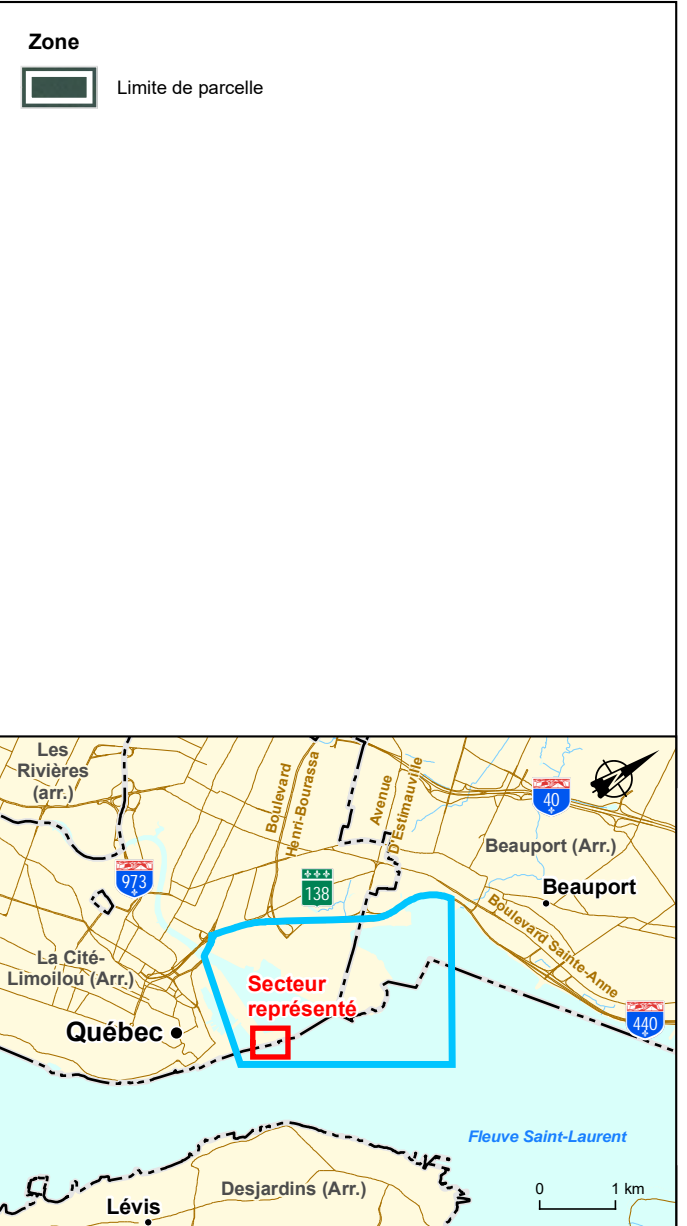
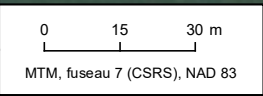
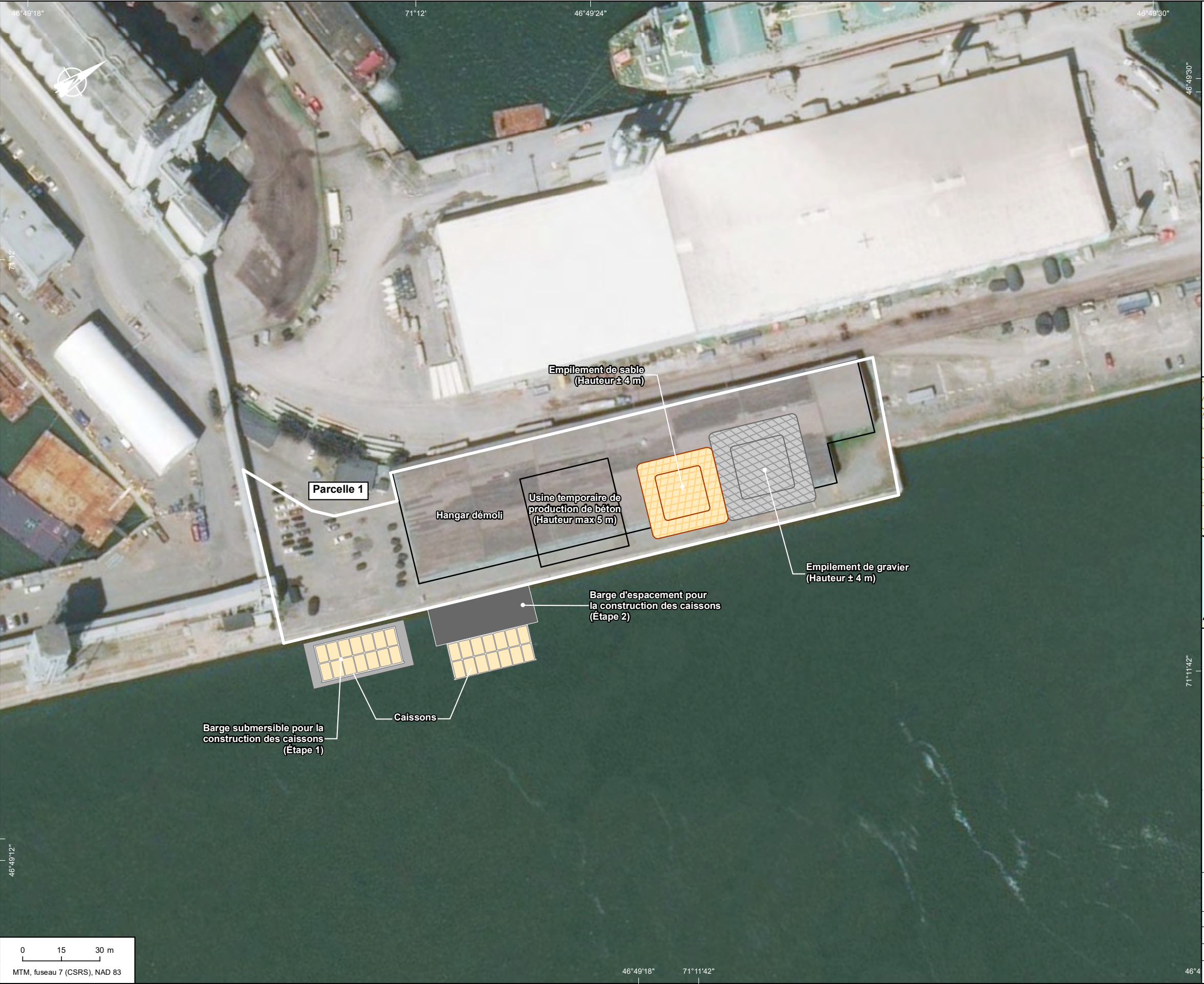
Janvier 2020

Chargé de projet : C. Lalumière		Date : 2020-01-07					
Préparé : P. Charest-Gélinas		Dessiné : J. Poulin		Vérifié : L. Savoie			
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN	D	0111 00	

Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEEZ5_CADIG02_CarroOptimisation_au_projet_Laurentia\0012495_c11_001_bassindecant_200107.mxd



Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEE\5_CAD\G02_CarroOptimisation au projet Laurentia\P0012495_c12_001_parcelle1_200106.mxd



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

Carte 12
Aménagement du quai 26 (parcelle 1) – Identique au projet Beauport 2020

Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020



Chargé de projet : C. Lalumière		Date : 2020-01-07					
Préparé : P. Charest-Gélinas		Dessiné : J. Poulin		Vérifié : L. Savoie			
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN D	0112	00	



- Composantes du projet**
- Talus
 - Fossé
 - Limite de parcelle
 - Voie d'accès temporaire
 - Conduite de refoulement
 - Ligne de la coupe
- Zone**
- Limite de parcelle



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

Carte 13
Aménagement du bassin d'assèchement des sédiments contaminés – Identique au projet Beauport 2020

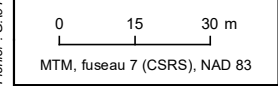
Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020

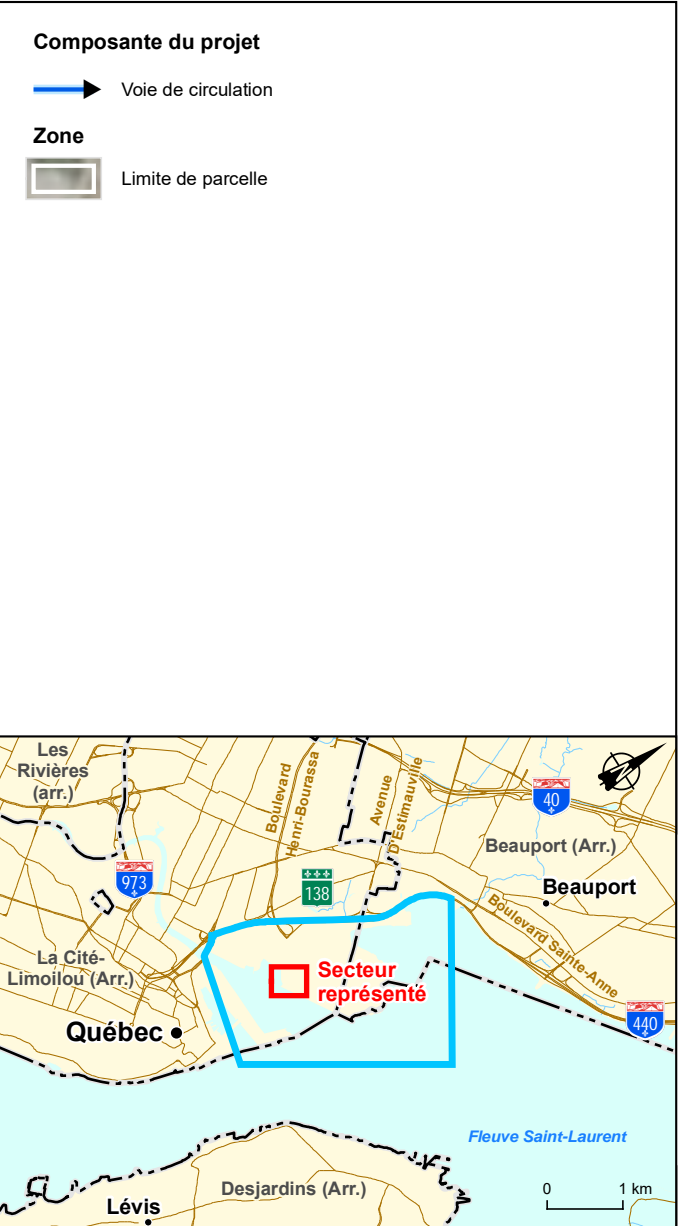
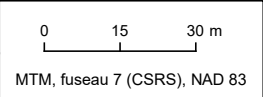
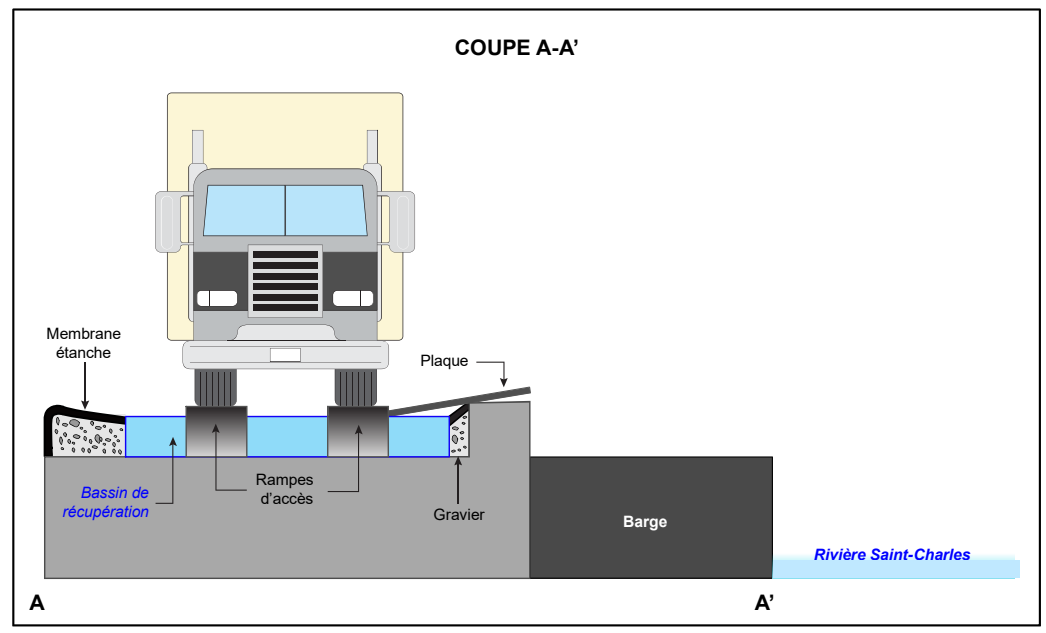
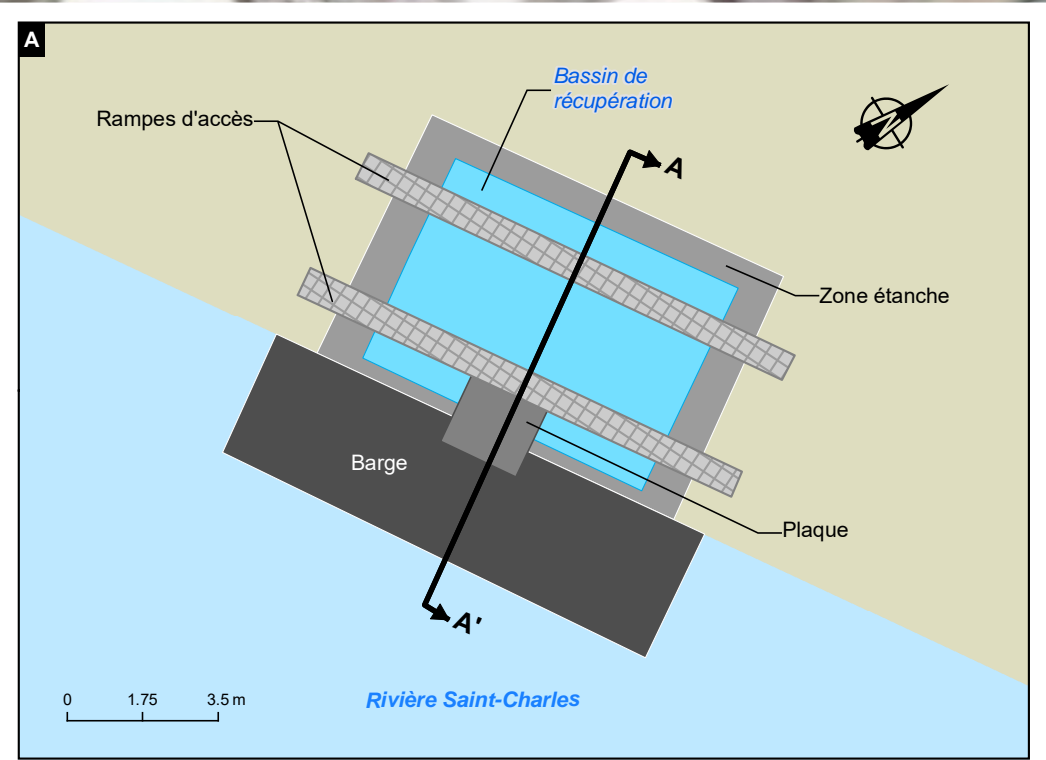


Chargé de projet : C. Lalumière						Date : 2020-01-07	
Préparé : P. Charest-Gélinas			Dessiné : J. Poulin			Vérifié : L. Savoie	
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN	D	0113	00

Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEEZ5_CADIG02_CarroOptimisation au projet Laurentia\P0012495_c13_001_bassin_asssch_200107.mxd



Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEEZ5_CADIG02_Carro d'optimisation au projet Laurentia\P0012495_c14_001_parcelle4_200106.mxd



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

Carte 14
Aménagement du quai 49 (parcelle 4) – Identique au projet Beauport 2020

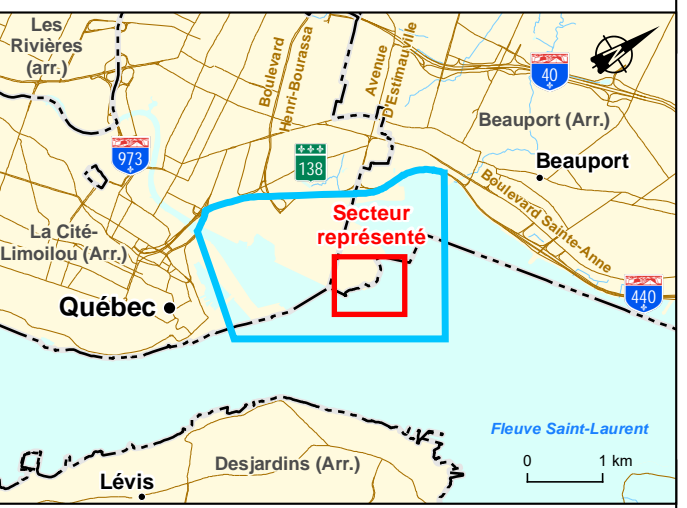
Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020

Chargé de projet : C. Lalumière		Date : 2020-01-07						
Préparé : P. Charest-Gélinas		Dessiné : J. Poulin		Vérifié : L. Savoie				
46	P-0012495	0	01	006	EN	D	0114	00



- Composantes du projet**
- Bassin de décantation
 - Digue
 - Zone de remblayage
 - A Bassin de décantation des sédiments non contaminés
 - B Zone de remblayage avec les sédiments non contaminés
 - Barrière à sédiments
 - Ligne de Quai 54
 - Digue de retenue
 - Ligne des hautes eaux



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

Carte 15
État du site optimisé en 2021

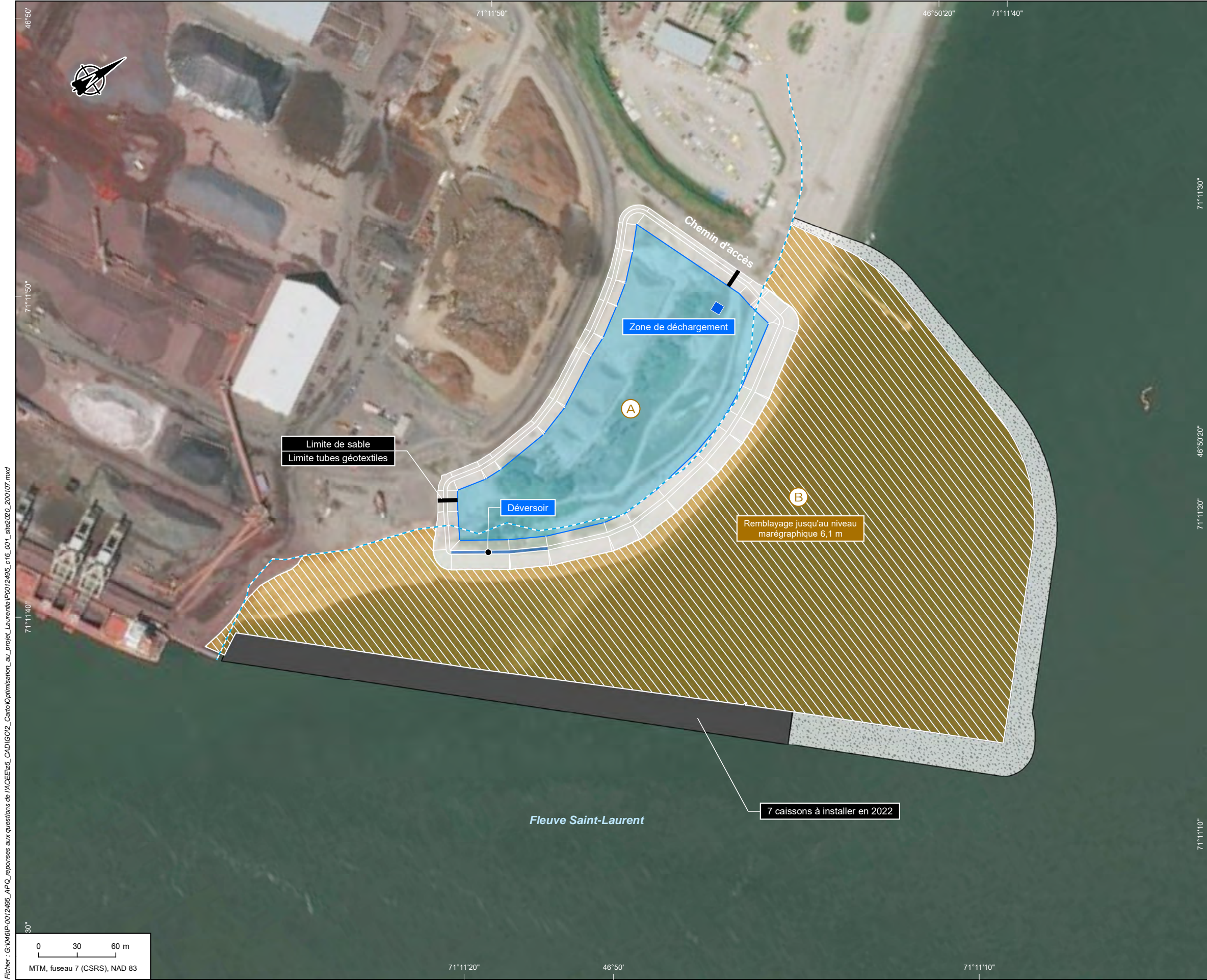
Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020

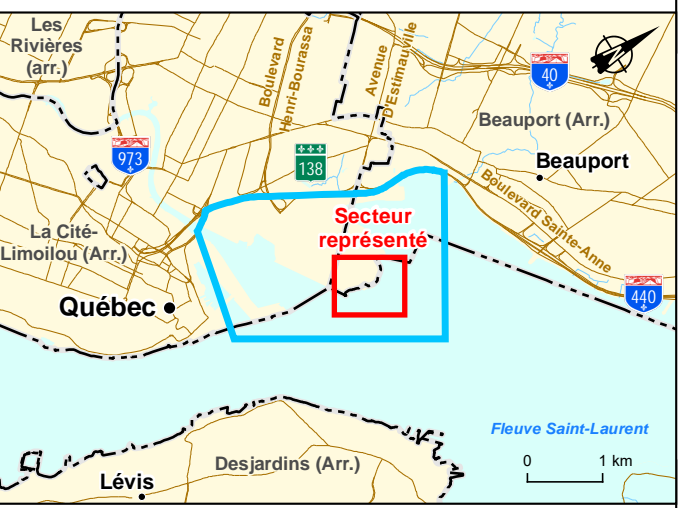


Chargé de projet : C. Lalumière						Date : 2020-01-07	
Préparé : P. Charest-Gélinas			Dessiné : J. Poulin			Vérifié : L. Savoie	
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN	D	0115	00

Fichier : G:\046\012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEEZ5_CADIG02_Cano\Optimisation au projet Laurentia\0012495_c15_001_site2019_200107.mxd



- Composantes du projet**
- Bassin de décantation
 - Digue
 - Zone de remblayage
 - A Bassin de décantation des sédiments non contaminés
 - B Zone de remblayage avec les sédiments non contaminés
 - Ligne de Quai 54
 - Digue de retenue
 - Ligne des hautes eaux



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

Carte 16
État du site optimisé en 2022

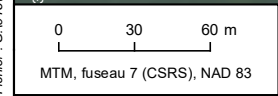
Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020










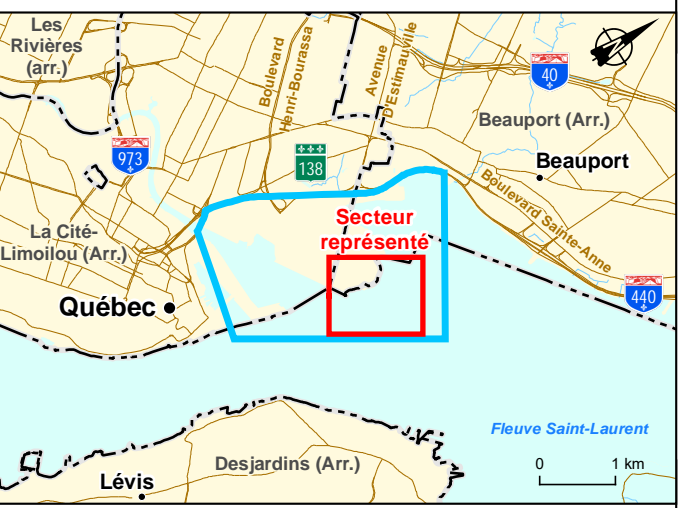
Chargé de projet : C. Lalumière						Date : 2020-01-07	
Préparé : P. Charest-Gélinas			Dessiné : J. Poulin			Vérifié : L. Savoie	
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN	D	0116	00

Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEEZ5_CADIG02_CanoOptimisation_au_projet_Laurentia\0012495_c16_001_site2020_200107.mxd





- Composantes du projet**
-  Zone de dragage (7,73 ha)
 -  Sédiments à draguer dans la zone de construction du quai 54
 -  Zone contaminée approximative (dragage mécanique)
 -  Bas talus
 -  Haut talus
 -  Ligne de Quai 54
 -  Digue de retenue



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

Carte 17
Zones de dragage optimisées

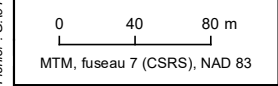
Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020

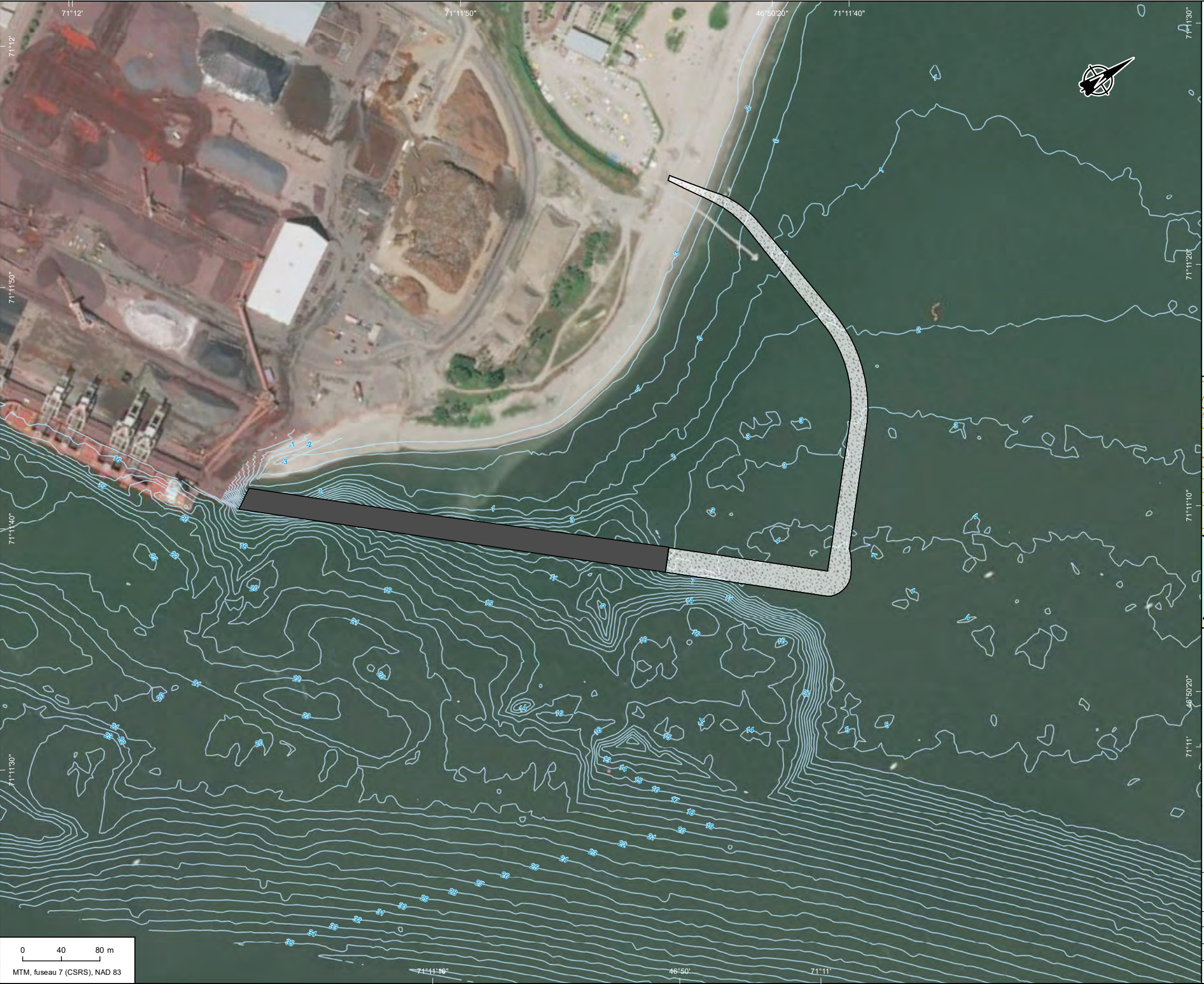


Chargé de projet : C. Lalumière						Date : 2020-01-07	
Préparé : P. Charest-Gélinas				Dessiné : J. Poulin		Vérifié : L. Savoie	
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN	D	0117	00

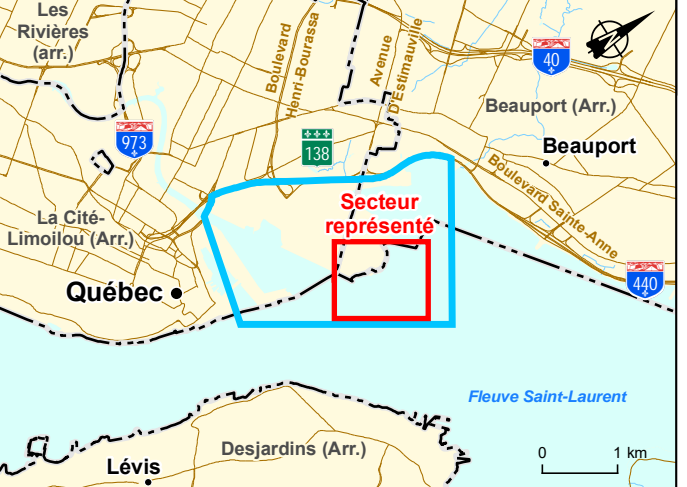
Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEEZ5_CAD\G02_CarroOptimisation_au_projet_Laurentia\0012495_c17_001_zone dragage_2020107.mxd



Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEEZ5_CADIG02_CarroOptimisation_au_projet_Laurentia\P0012495_c18_001_bathy_200107.mxd



- Composante du projet**
- Bathymétrie (m)
 - Ligne de Quai 54
 - Digue de retenue



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

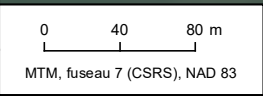
Carte 18
Relevés bathymétriques du secteur des nouvelles installations projetées — Identique au projet Beauport 2020

Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 Port de Québec bathy_ve_2013-NAD83.dwg, 2013
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020



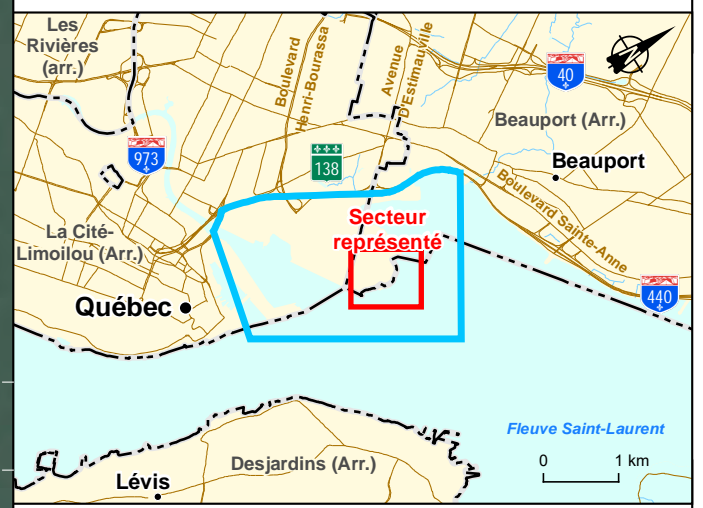
Chargé de projet : C. Lalumière						Date : 2020-01-07	
Préparé : P. Charest-Gélinas			Dessiné : J. Poulin			Vérifié : L. Savoie	
46	P-0012495	0 01	006	EN	D	0118	00



Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEEZ5_CADIG02_Carro d'optimisation au projet Laurentia\P0012495_c19_001_murconteneur_200107.mxd



- Composantes du projet**
- Ligne de Quai 54
 - Dighe de retenue
 - Écran visuel et acoustique



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

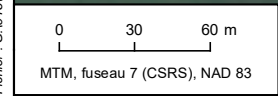
Carte 19
Écran visuel et acoustique

Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020

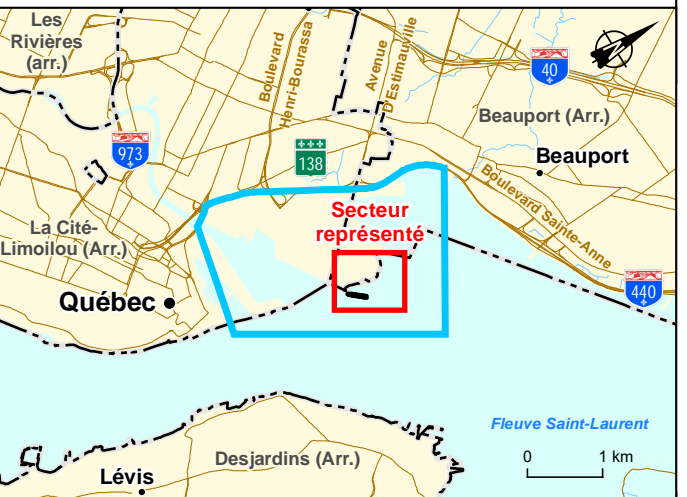


Chargé de projet : C. Lalumière						Date : 2020-01-07	
Préparé : P. Charest-Gélinas			Dessiné : J. Poulin			Vérifié : L. Savoie	
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN	D	0119	00





- Composantes de projet**
- Ligne de Quai 54
 - Digue de retenue
 - Voie d'accès permanente (transport routier)
 - Voie ferrée permanente
 - Écran visuel et acoustique



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

Carte 20
Aménagement projeté du futur terminal à conteneurs

Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020

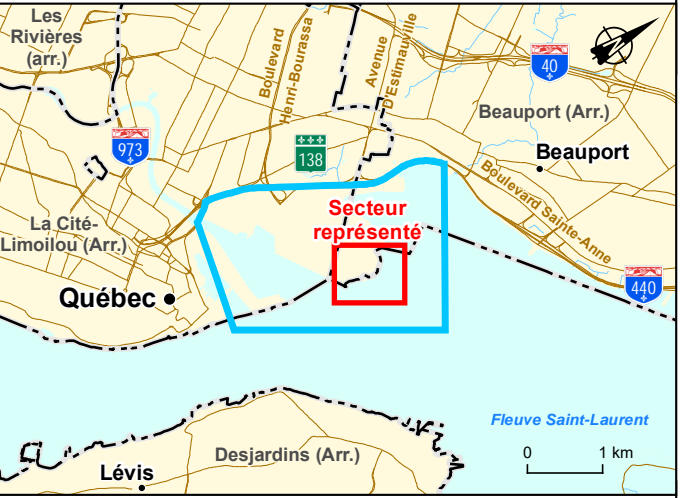


Chargé de projet : C. Lalumière						Date : 2020-01-07	
Préparé : P. Charest-Gélinas			Dessiné : J. Poulin			Vérifié : L. Savoie	
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN	D	0120	00

Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEEZ5_CADIG02_Cano\Optimisation au projet Laurentia\0012495_c20_001_futurterminal_200107.mxd



- Composantes de projet**
- Tour d'éclairage
 - Réseau électrique
 - Installation des câbles électriques 750 MCM à partir du poste de Limoilou (localisation approximative)
 - Ligne de Quai 54
 - Digue de retenue



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

Carte 21
Réseau électrique projeté – Identique au projet Beauport 2020

Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020



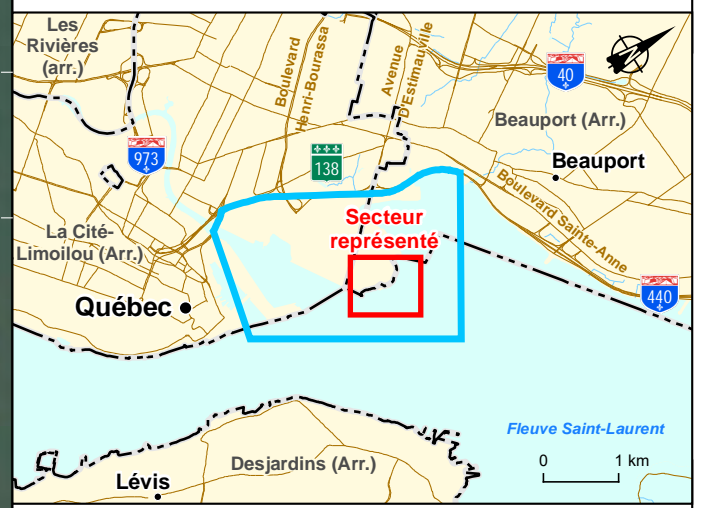
Chargé de projet : C. Lalumière						Date : 2020-01-07	
Préparé : P. Charest-Gélinas			Dessiné : J. Poulin			Vérifié : L. Savoie	
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN	D	0121	00

Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de \ACEEZ5_CAD\G02_Cano\Optimisation au projet Laurentia\P0012495_c21_001_electrique_200106.mxd



Composantes de projet

- Regard
- Réseau pluvial
- Émissaire
- Ligne de Quai 54
- Digue de retenue



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

Carte 22
Réseau d'égout pluvial optimisé projeté

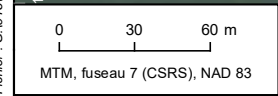
Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020



Chargé de projet : C. Lalumière						Date : 2020-01-07	
Préparé : P. Charest-Gélinas			Dessiné : J. Poulin			Vérifié : L. Savoie	
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN	D	0122	00

Fichier : G:\046\0-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEEZ5_CADIG02_CarroOptimisation au projet Laurentia\0012495_c22_001_pluvial_200107.mxd



Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEEZ5_CADIG02_Carro d'optimisation au projet Laurentia\P0012495_c23_001_émissaires_2010107.mxd



Composantes du projet

- Regard projeté
- Émissaire actuel
- Émissaire projeté
- Ligne de Quai 54
- Digue de retenue



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

Carte 23
Configuration actuelle et future des émissaires —
Identique à celle du projet Beauport 2020

Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

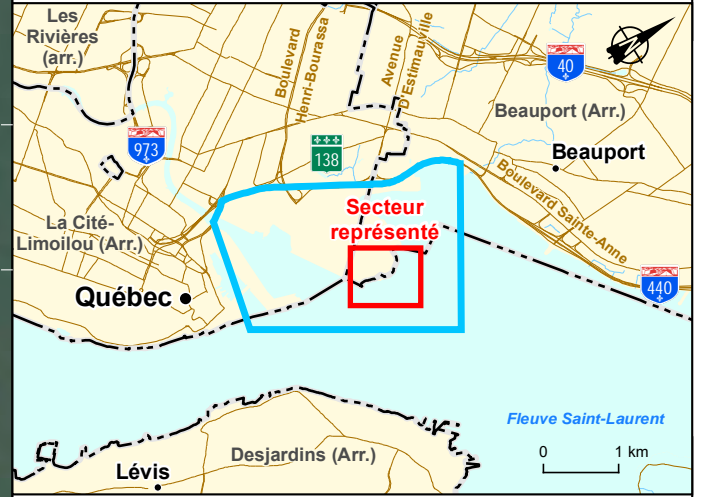
Janvier 2020



Chargé de projet : C. Lalumière						Date : 2020-01-07	
Préparé : P. Charest-Gélinas			Dessiné : J. Poulin			Vérifié : L. Savoie	
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN	D	0123	00



- Composantes de projet**
- Borne incendie projetée
 - Conduite d'aqueduc projetée
 - Réseau d'aqueduc existant
 - Ligne de Quai 54
 - Digue de retenue



Administration portuaire de Québec
 Aménagement d'un quai en eau profonde - Laurentia
 Optimisation au projet Laurentia et effets anticipés

Carte 24
Réseau d'aqueduc et système de protection-incendie projetés — Identique à celui du projet Beauport 2020

Sources :
 Base : ESRI, DigitalGlobe, Imagery, juillet 2016
 158100307-VR-0001-Henri-Bourassa-F.dwg, Stantec, octobre 2019
 Cartographie : Englobe

Janvier 2020



Chargé de projet : C. Lalumière						Date : 2020-01-07	
Préparé : P. Charest-Gélinas			Dessiné : J. Poulin			Vérifié : L. Savoie	
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0012495	0 01	006	EN	D	0124	00

Fichier : G:\046\P-0012495_APQ_reponses aux questions de l'ACEE\z5_CAD\G02_CarroOptimisation_au_projet_Laurentia\0012495_c24_001_aqueduc_200107.mxd

Annexe B Fiches techniques

Remote Control Quayside Cranes (“RCQC”)

The Quayside Cranes (QCs) will have a traveling gantry with hinged straight seaside, double-box boom and electrically powered. Hutchison Ports is considering a double trolley design on the QC for Project Laurentia to accommodate the highly automated quayside operation with the automated straddle carriers. The double trolley QC has the characteristic of secondary trolley with a stacker platform at the sill beam level together with the primary trolley at the high level. The primary trolley mainly handling the container movement from the vessel to the stacker platform. The stevedores will handle the twistlock from the container at the stacker platform under a safe working environment. The secondary trolley will then move the container from the stacker platform to the backreach of the QC.

The QCs will include remote control capability facilitating a high performance environment for the crane operators. The camera views on the Remote Operation Station (ROS) allows the remote operator to focus on the container handling from/to the vessel with supporting crane status information to supervise the crane operation.



Double trolley QC



ROS for QC remote control

The QC major particulars and typical General Arrangement drawing specified for Project Laurentia is as below.

A. LIFT CAPACITY

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Rated Load –		
Under spreader – Twin-20'	65 t	For primary and secondary trolley
Under spreader – Single lift	41 t	
Under heavy lift cargo beam	75 t	

B. GEOMETRY

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Rail gauge	30m	
Backreach from centerline landside rail	28m	For primary & secondary trolley
Outreach from centerline waterside rail	61m	
Setback distance, centerline waterside rail to face of fender	8.8m	
Lift height above waterside rail, minimum	44m	
Total lift height, minimum	64m	
Clear height under portal beam, minimum	17m	
Clear distance between legs, minimum	18.3m	
Out to out of bumpers, uncompressed, maximum	32.5m	
Overall crane height limit, above waterside rail	51m (TBC)	
Number of gantry wheels per corner	8 or 10	Average wheel spacing 1.5m~1.55m for 10 wheels

C. SPEEDS AND ACCELERATIONS

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Main Hoist	Speed	
Hoisting with Rated Load	90 m/min	
Lowering with Rated Load	90 m/min	
Hoisting with spreader	180 m/min	
Lowering with spreader	180 m/min	
Shore Hoist	Speed	
Hoisting with Rated Load	60 m/min	
Lowering with Rated Load	60 m/min	
Hoisting with spreader	120 m/min	
Lowering with spreader	120 m/min	
Primary Trolley Drive		
Against 50% WLO, with or without Rated Load	240 m/min	
Secondary Trolley Drive		
Against 50% WLO, with or without Rated Load	120 m/min	
Gantry Travel – 50% WLO		
Normal with no rated load	45 m/min	
Boom Hoist	Time	
Between down and fully up	6 min	

D. QUAY/YARD INTERFACE REQUIREMENT

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Electrical supply	12.5kV, 3 phases, 60 Hz	
Allowable wheel load	s/s 72t/m, l/s 52t/m s/s 72t/m, l/s 72t/m	Operating Stowed
Local environmental condition		
Seismic coefficient	0.2 g	
Operating wind speed	25 m/s (60 sec avg)	at 10m height
Max. wind speed	45 m/s (3 sec gust)	
Temperature range	-40°C ~ +40°C	

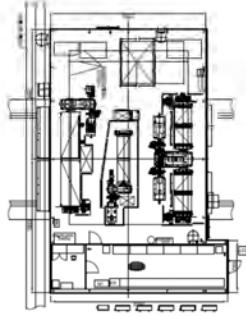
E. OTHER PROJECT REQUIREMENT

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Remote Control System	Yes	
Future height extension provision	Yes	3m
Other features / requirement (insert here, if any)	Double trolley design	Stacker platform on seaside sill beam

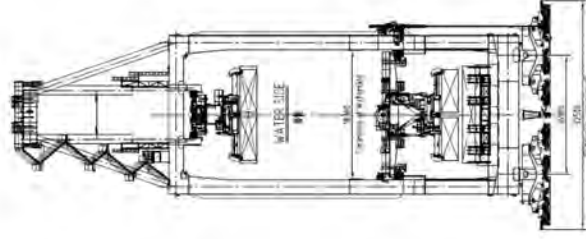
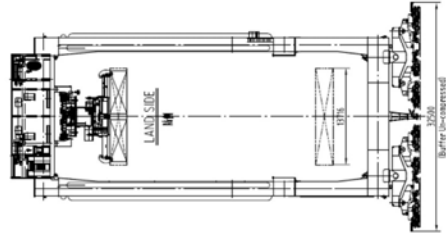
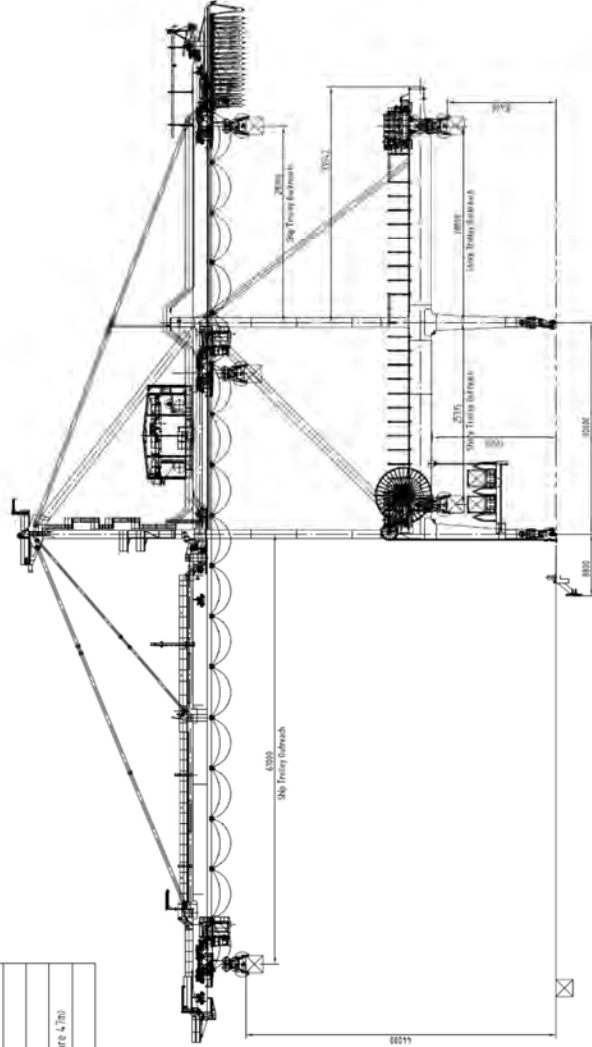
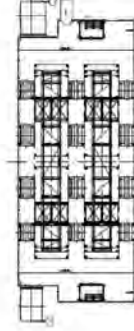
F. ESTIMATED DELIVERY AND COMMISSIONING DATES

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Fully erected delivery	TBC	From contract award
Commissioning (conventional)	TBC	From contract award
Commissioning (remote control)	2 months	From commissioning

Main Parameters			
Rated Load	Under Spreader	Single Lift	41T
	Under Cargo Beam	Twin Lift	65 T
Speeds	Main Hoist	Rated Load	50m/min
	Share Hoist	Rated Load	180m/min
		Empty Spreader	60m/min
	Ship Trolley	Rated Load	240m/min
Empty Spreader		120m/min	
Share Trolley	Rated Load	120m/min	
	Empty Spreader	45m/min	
Gantry	Boom Time	0-80°	±± 60s
	Rail Gauge	30 m	
Out reach	Out reach	51 m	
	Back reach	28m	
Height of lift	Above rail	44m (future 47m)	
	Below rail	20m	



Listing Platform Arrangement



TITLE

PROJECT LAURENTIA
QUAY CRANE (PRELIMINARY DESIGN)

SCALE	DRAWN	DRAWING NO
N.T.S.	SC	PC-QC-01
DATE	CHECKED	REV
11 SEPT 2019	PJL/MW	4



Automated Stacking Cranes (“ASC”)

The ASC is an electrically powered, rail mounted gantry crane with high degree of automation. In an ASC block, all the in-stack container movements and transfer area container pick up and grounding are fully automated and integrated with the Terminal Operation System without manual operation. There will be two ASCs in each ASC block.

The automation system will coordinate the movements between two ASCs in the block to avoid any deadlock operation. The transfer area will allow simultaneously access by the ASC and straddle carriers under defined safety rules and design logic. Detection sensors installed inside the transfer area will monitor the working condition in the transfer area for safe operation.



ASC and the transfer area interfaced with straddle carrier

The ASC major particulars and typical General Arrangement drawing specified for Project Laurentia is as below.

A. LIFT CAPACITY

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Rated Load –		
Under spreader – Single lift	41 t	

B. GEOMETRY

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Rail gauge, minimum	29.06m	Final rail gauge to be confirmed by manufacturer
Number of row of container across	9	
Lift height above rail, minimum	21m	One over six
Separation between row, minimum	450mm	
Out to out of bumpers, uncompressed, maximum	15.5m	
Gantry rail type & size	A100	No horizontal wheel allowed
Number of gantry wheels per corner	4	Average wheel spacing of 1,100mm

C. SPEEDS AND ACCELERATIONS

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Main Hoist		
	Speed	
Hoisting with Rated Load	45 m/min	
Hoisting with spreader	90 m/min	
Trolley Drive		
Against 50% WLO, with or without Rated Load	70 m/min	
Gantry Travel – 50% WLO		
Normal with no rated load	150 m/min	

D. ASC/YARD INTERFACE REQUIREMENT

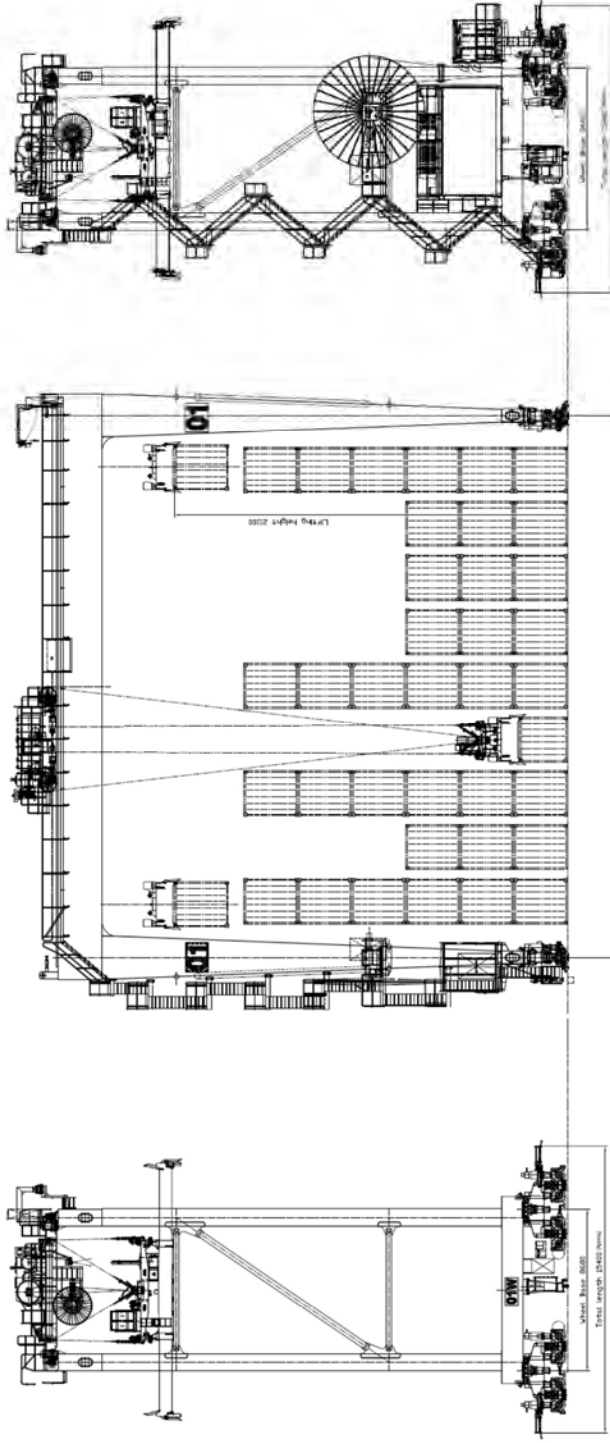
Item	Purchaser's Requirements	Comment
Electrical supply	12.5kV, 3 phases, 60 Hz	
Allowable wheel load	32 tonne per wheel 35 tonne per wheel	Operating Stowed
Local environmental condition		
Seismic coefficient	0.2 g	
Operating wind speed	25 m/s (60 sec avg)	at 10m height
Max. wind speed	45 m/s (3 sec gust)	
Temperature range	-40°C ~ +40°C	

E. OTHER PROJECT REQUIREMENT

Item	Purchaser's Requirements	Comment
ASC Block Length	Various	Refer to layout drawing
Number of ASC per Block	Two	
Total number of ASC Block	Five	
Transfer zone	Both end of the ASC Block	5 lanes for straddle carrier access and six 20'TEU buffer per lane
Delivery method	On-site erection or fully erected delivery are acceptable	
Terminal Operating System	The ASC system shall be interfaced with nGen	

F. ESTIMATED DELIVERY AND COMMISSIONING DATES

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Fully erected delivery	TBC	From contract award
Commissioning (conventional)	TBC	From contract award
Commissioning (remote control)	2 months	From commissioning



Performance Parameter	
RATED LOAD (UNDER SPREADER)	41 t
SPAN	29,06 m
WHEEL BASE	8,68 m
LIFTING HEIGHT	21,1 m
HOISING SPEED	rated load
	45 m/min
GANTRY TRAVEL SPEED	spreader only
	90 m/min
TROLLEY TRAVEL SPEED	spreader only
	150 m/min
TROLLEY TRAVEL SPEED	rated load
	150 m/min
TROLLEY TRAVEL SPEED	spreader only
	70 m/min
TROLLEY TRAVEL SPEED	raised load
	70 m/min

TITLE

PROJECT LAURENTIA
AUTOMATED STACKING CRANE (PRELIMINARY DESIGN)

SCALE
 N.T.S.
 DATE
 11 SEPT 2019

(DRAWN)
 SC
 (CHECKED)
 PJJ / MW

(DRAWING NO)
 PC-ASL-00
 REV

1



Automated Straddle Carrier (“Auto-SC”)

The Straddle Carrier (SC) is a hybrid diesel engine, supplemented with battery powered, electrically driven piece of equipment for horizontal transfer in the terminal. It moves the container between the following facilities in the container terminal:

- QC and ASC blocks
- QC and reefer stacks
- QC and rail RMGC
- Reefer stacks and rail RMGC
- ASC blocks and rail RMGC

The SC provides a high flexibility of uncoupling the quay side and yard side operation, compared with other types of horizontal transfer, such as automated guided vehicles, internal terminal tractors, etc. The SC can pick up the container from the ground and transport it to any place in the terminal. In some situations, the SC can stack the containers to two high for temporary stacking at the ASC transfer area or temporary stacking yard in the terminal.

The hybrid design is to enhance the SC’s fuel economy. The hybrid SC employs the onboard battery banks for absorbing the regenerative power during braking and container lowering to supplement the gantry movement and container hoisting to achieve a better fuel performance.

Recently, automated straddle carrier (Auto-SC) has been introduced into the container handling equipment market. The straddle carrier will be fully automated and controlled by a sophisticated system which integrated with the Terminal Operation System without manual operation.



A one over one straddle carrier

The one over two high Auto-SC major particulars and typical General Arrangement drawing specified for Project Laurentia is as below.

A. LIFT CAPACITY

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Rated Load –		
Under spreader – Twin-20'	50 t	
Under spreader – Single lift	41 t	

B. GEOMETRY

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Minimum lifting height under spreader	9,100 mm	One over Two straddle
Maximum overall outside	5,100 mm	
Minimum inside clear width	3,200 mm	
Side shift	300 mm in each direction	
Skew	+/- 6 degrees	
Number of traveling wheels	8 in total	

C. SPEEDS AND ACCELERATIONS

Item	Purchaser's Requirements	Comment
	<u>Minimum Speed</u>	
Hoisting speed laden	15 m/min	
Hoisting speed empty	24 m/min	
Lowering speed laden/empty	18 m/min	
Traveling speed laden	24 km/hour	
Traveling speed empty	24 km/hour	

D. QUAY/YARD INTERFACE REQUIREMENT

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Electrical shore supply	480V (3 phases), 60 Hz	
Maximum wheel load	<15 tonne (static) <25 tonne (dynamic)	

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Local environmental condition		
Seismic coefficient	0.2 g	
Operating wind speed	25 m/s (60 sec avg)	at 10m height
Max. wind speed	45 m/s (3 sec gust)	
Temperature range	-40°C ~ +40°C	

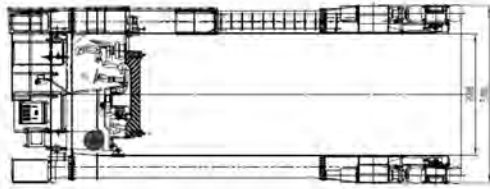
E. OTHER PROJECT REQUIREMENT

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Power pack	Hybrid (Battery & diesel engine)	
Automation System	Unmanned straddle carrier operation capable	

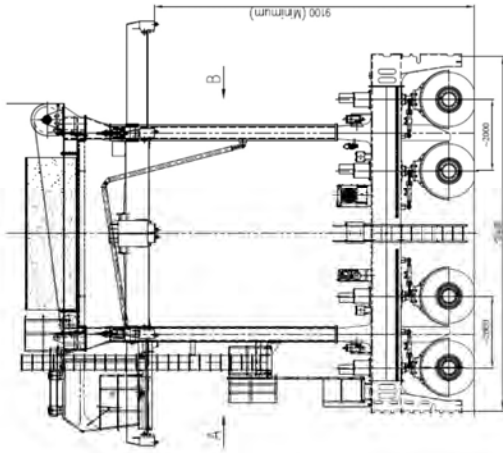
F. ESTIMATED DELIVERY AND COMMISSIONING DATES

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Delivery & Site Assembly	TBC	From contract award
Conventional Commissioning	TBC	From contract award
Automation system commissioning	TBC	From contract award

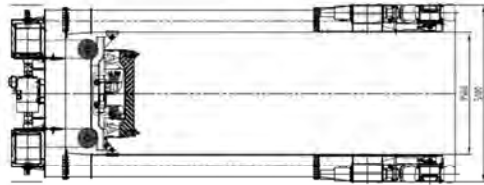
View A



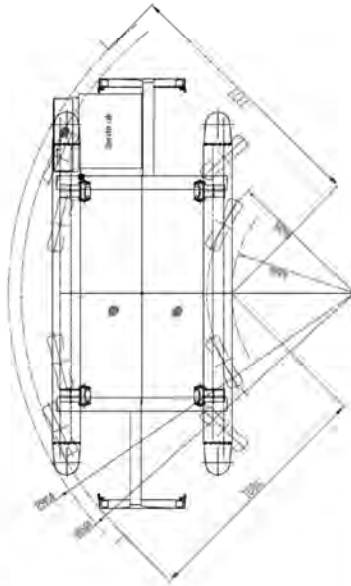
C



View B



PERFORMANCE PARAMETER		50' (Top/H)
RATED LOAD (UNDER SPREADER)	rated load	15 #/hr
	empty spreader	74 #/hr
HOISTING SPEED	full load	24 km/hr
	empty spreader	24 km/hr
GANTRY MAX. SPEED		8.1 m/s
MIN. LIFTING HEIGHT		8
WHEEL NUMBER		4
MAXIMUM STATIC WHEEL LOAD		~15 t



TITLE

PROJECT LAURENTIA
STRADDLE CARRIER - (1 OVER 2)

SCALE N.T.S.
DATE 11 SEPT 2019

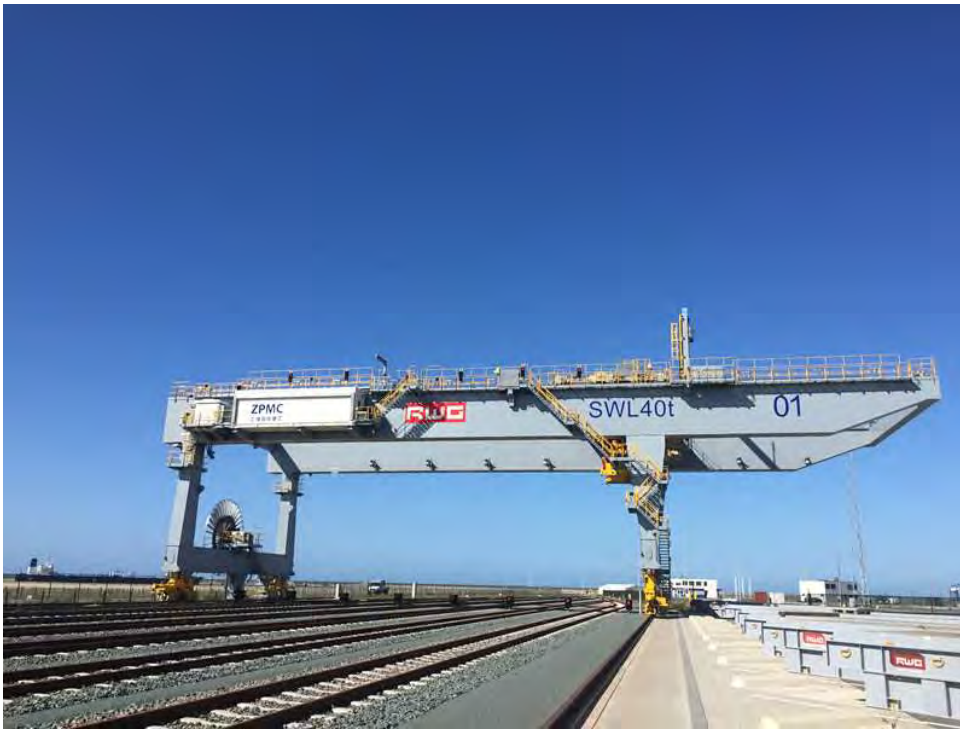
DRAWN BY SC
CHECKED BY MW
DRAWING NO. PC-SC-05
REV. 1



Rail Mounted Gantry Cranes (“RMGC”) for Rail Operation

The RMGC is an electrically powered, rail mounted gantry crane is an efficient machinery handling the container from / to the rail wagons in a container terminal. When necessary, the operation on pick up and grounding from the rail wagons through the remote control can be incorporated. Usually, there will be several RMGC working simultaneously on different rail tracks.

The container pick up and grounding from / to automated straddle carrier bays will be handled at the cantilever area of the RMGC. It will be highly automated and integrated with the Terminal Operation System without manual operation.



RMGC for rail operation

The RMGC major particulars and typical General Arrangement drawing specified for rail operation for Project Laurentia is as below.

A. LIFT CAPACITY

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Rated Load –		
Under spreader – Single lift	41 t	

B. GEOMETRY

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Rail gauge, minimum	34.12m	Final rail gauge to be confirmed by the rail company
Lift height above rail, minimum	13.5m	2 container stacking on wagon and clearance for one over two straddle
Cantilever outreach, minimum	11m	One side only
Out to out of bumpers, uncompressed, maximum	26m	
Number of gantry wheels per corner	4 or 6	

C. SPEEDS AND ACCELERATIONS

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Main Hoist		
	Speed	
Hoisting with Rated Load	30 m/min	
Hoisting with spreader	60 m/min	
Trolley Drive		
	Speed	
Against 50% WLO, with or without Rated Load	120 m/min	
Rotating Trolley Drive		
	Speed	Rotating range
Against 50% WLO, with or without Rated Load, minimum	1 rpm	-15° to +195°
Gantry Travel – 50% WLO		
	Speed	
Against 50% WLO, with or without Rated Load	120 m/min	

D. RMGC/YARD INTERFACE REQUIREMENT

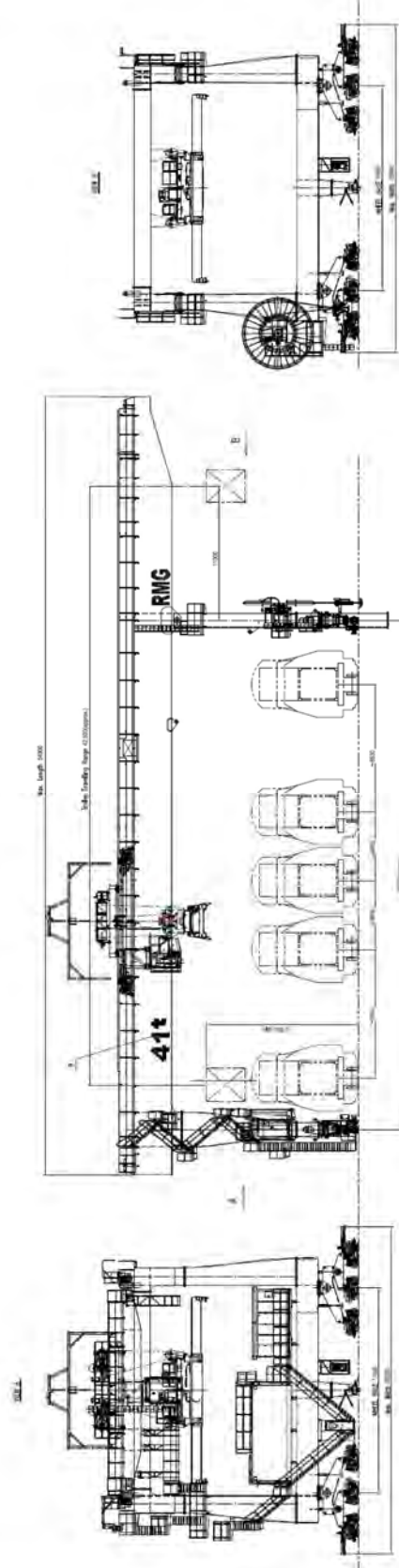
Item	Purchaser's Requirements	Comment
Electrical supply	12.5kV, 3 phases, 60 Hz	
Allowable wheel load	41 tonne per wheel 36 tonne per wheel	Operating Stowed
Local environmental condition		
Seismic coefficient	0.2 g	
Operating wind speed	25 m/s (60 sec avg)	at 10m height
Max. wind speed	45 m/s (3 sec gust)	
Temperature range	-40°C ~ +40°C	

E. OTHER PROJECT REQUIREMENT

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Rail Length	TBC	Refer to layout drawing
Number of RMGC	Three	
Transfer zone	TBC	Parallel to rail or 45 degree to rail
Delivery method	On-site erection or fully erected delivery are acceptable	
Remote control	Yes	

F. ESTIMATED DELIVERY AND COMMISSIONING DATES

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Fully erected delivery	TBC	From contract award
Commissioning (conventional)	TBC	From contract award
Commissioning (remote control)	2 months	From commissioning



PERFORMANCE PARAMETER	
RATED LOAD	under spreader 41 L
OUTREACH	out reach 21m
LIFT HEIGHT	under spreader 13500mm(mho)
SPAN	34120mm
MAIN HOIST	rated / spreader 30 / 60m / min
	rated / spreader 20m / min
TROLLEY DRIVE	trolley rotate speed 1 rpm
	trolley rotate angle -5° + 15°
GANTRY DRIVE	speed 120 mm/min

TITLE: PROJECT LAURENTIA
RAIL RMGC (PRELIMINARY DESIGN)

SCALE: N.T.S.
DATE: 13 SEPT 2010

DESIGNED BY: SC
CHECKED BY: PJJ / MW

DRAWING NO: PC-JR-MGC-01
REV: 4

HUTCHISON PORTS