

Projet de rétablissement de l'enrochement de protection au-dessus du pont-tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine

Résumé de l'étude d'impact sur l'environnement



Projet de rétablissement de l'enrochement de protection au-dessus du pont-tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine

Résumé de l'étude d'impact sur l'environnement

Numéro de dossier MTMDET : 8505-11-AC03

Numéro de projet MTMDET : 154101174

Numéro de projet AECOM : 60269170

Octobre 2018

Équipe de réalisation

Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des Transports

Martin Lafleur, ingénieur	Chargé de projet
Stéphanie Giguet, biologiste	Chargée de projet – environnement
Emmanuelle Viau, biologiste	Chargée de projet – environnement (depuis août 2017)

AECOM

Julie D'Amours, biologiste	Chargée de projet, responsable du milieu naturel
Mireille Campagna, aménagiste	Responsable du milieu humain
Yannick Bergeron, technicien	Relevés de terrain
Sébastien Bouliane, technicien	Relevés de terrain
Martin Beauchesne, technicien	Relevés de terrain
Félix-Antoine Dumontier, technicien	Relevés de terrain
Martin Beauchesne, technicien	Relevés de terrain
Caroline Richard	Cartographie
Michèle Gagnon	Édition du rapport

Référence à citer :

AECOM. 2018. *Résumé de l'étude d'impact sur l'environnement du projet de rétablissement de l'enrochement de protection au-dessus du pont-tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine*. Document déposé au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 60 pages.

Table des matières

1	Mise en contexte du projet	1
1.1	Initiateur du projet	1
1.2	Contexte et raison d'être du projet	1
2	Description du projet	3
2.1	État actuel de l'enrochement du tunnel et paramètres de travail	3
2.2	Caractéristiques de l'enrochement à déposer	4
2.2.1	Diamètre de l'enrochement	4
2.2.2	Volume et superficie d'enrochement	5
2.2.3	Modification de l'habitat du poisson	6
2.3	Variantes d'approvisionnement et d'entreposage des matériaux	6
2.4	Description des travaux	9
2.4.1	Manutention des matériaux	9
2.4.2	Mise en place de l'enrochement	9
2.5	Période et durée des travaux	11
3	Description du milieu	13
3.1	Délimitation et justification de la zone d'étude	13
3.2	Milieu physique	13
3.2.1	Bathymétrie	13
3.2.2	Hydrographie	13
3.2.3	Régime hydrologique et conditions hydrodynamiques	14
3.2.4	Sédimentologie	17
3.2.5	Qualité de l'eau	17
3.2.6	Nature et qualité des sédiments	21
3.3	Milieu biologique	22
3.3.1	Végétation terrestre	22
3.3.2	Milieux humides et herbiers	22
3.3.3	Espèces floristiques à statut particulier	26
3.3.4	Espèces exotiques envahissantes	27
3.3.5	Faune benthique	28
3.3.5.1	Communautés benthiques	28
3.3.5.2	Moules d'eau douce	31
3.3.6	Faune ichtyenne	32

3.3.7	Herpétofaune	33
3.3.8	Avifaune.....	34
3.3.9	Mammifères.....	35
3.4	Milieu humain	35
3.4.1.1	Montréal	35
3.4.1.2	Longueuil.....	36
3.4.2	Équipements et infrastructures.....	36
3.4.3	Usages actuels du territoire	38
3.4.3.1	Navigation	38
3.4.3.2	Tourisme	42
3.4.3.3	Cyclisme	42
3.4.3.4	Pêche sportive	43
3.4.3.5	Chasse et piégeage	43
3.4.3.6	Plongée sous-marine	43
3.4.3.7	Pêche commerciale	43
3.4.3.8	Usages autochtones	43
3.4.4	Usages projetés du territoire.....	43
3.4.5	Paysage	44
3.4.6	Archéologie et patrimoine	44
3.4.7	Préoccupations du milieu.....	44
4	Évaluation des impacts, mesures d'atténuation et impacts résiduels	47
4.1	Méthode d'identification et d'évaluation des impacts	47
4.1.1	Identification des interrelations	47
4.1.2	Critères d'évaluation de l'importance des impacts	47
4.1.2.1	Intensité de l'impact	47
4.1.2.2	Étendue de l'impact.....	48
4.1.2.3	Durée de l'impact	49
4.1.2.4	Importance de l'impact.....	49
4.1.3	Mesures d'atténuation et impacts résiduels	50
4.2	Description et évaluation des impacts de la variante retenue	50
5	Programme de surveillance et de suivi.....	55
5.1	Programme de surveillance environnementale	55
5.2	Programme de suivi environnemental	55
6	Références	57

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Données de qualité de l'eau mesurées dans le Saint-Laurent, en amont de l'île Sainte-Thérèse (station 00000109) de 2014 à 2016.....	18
Tableau 2 :	Critères de qualité de l'eau et dépassement des critères	20
Tableau 3 :	Espèces de moules recensées dans la zone d'étude le 13 septembre 2012.....	31
Tableau 4 :	Grille de détermination de l'importance globale de l'impact	49
Tableau 5 :	Synthèse des impacts potentiels du projet de rétablissement de l'enrochement de protection au-dessus du tunnel Louis-Hyppolyte-La Fontaine	51

Liste des figures

Figure 1 :	Profil du fleuve Saint-Laurent au droit du tunnel Louis-Hyppolyte-La Fontaine.....	4
Figure 2 :	Épaisseurs et superficies d'enrochement nécessaires au-dessus du tunnel Louis-Hyppolyte-La Fontaine.....	6
Figure 3 :	Localisation du quai 48 du port de Montréal.....	8
Figure 4 :	Localisation des aires d'entreposage potentielles au quai 48 du port de Montréal	8
Figure 5 :	Positionnement des équipements nécessaires à la mise en place de l'enrochement	10
Figure 6 :	Système hydrique de l'archipel de Montréal.....	14

Liste des cartes

Carte 1 :	Zones d'étude	15
Carte 2 :	Localisation des herbiers et des espèces à statut	23
Carte 3 :	Faune benthique et habitats du poisson.....	29
Carte 4 :	Inventaire du milieu humain.....	39

Liste des photos

Photo 1 :	Herbier n° 1 en bordure de la jetée du MTMDET	25
Photo 2 :	Herbier n° 2 en bordure de la jetée de la Garde côtière canadienne	26
Photo 3 :	Herbier n° 3.....	26
Photo 4 :	Vue aérienne de l'entrée du tunnel (gauche) et tours d'aération du tunnel Louis-Hyppolyte-La Fontaine (droite)	37
Photo 5 :	Installations de l'arrivée du bateau-passeur (gauche) et de la navette fluviale (droite)	41
Photo 6 :	Rampe de mise à l'eau (gauche) et quais flottants (droite) du parc de l'île Charron.....	41

Liste des annexes

Annexe A	Données des espèces composant les herbiers
Annexe B	Liste des espèces composant la faune ichtyenne
Annexe C	Mesures d'atténuation des impacts en période de construction

1 Mise en contexte du projet

1.1 Initiateur du projet

Les coordonnées de l'initiateur du projet sont les suivantes :

Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des Transports (MTMDET)¹

Direction générale principale de la région métropolitaine de Montréal

500, boulevard René-Lévesque Ouest, 12^e étage

Montréal (Québec) H2Z 1W7

1.2 Contexte et raison d'être du projet

Le tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine est situé sur le territoire des municipalités de Montréal et de Longueuil. Il permet à l'autoroute 25 de franchir le fleuve Saint-Laurent. Cet ouvrage est recouvert d'un enrochement de protection qui en assure la stabilité.

Sur l'ensemble du territoire québécois, le MTMDET a pour mission d'assurer la circulation et la sécurité des personnes et des marchandises par le développement et l'exploitation d'infrastructures et de systèmes de transport. Les interventions du Ministère visent à maintenir, à développer et à améliorer la qualité du réseau routier en répondant aux besoins connus, exprimés et justifiés.

Dans cette optique, le MTMDET projette de rétablir l'enrochement de protection au-dessus du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine. La portion visée, construite vers 1964, permet de relier l'île Charron et l'île de Montréal. Les correctifs envisagés ont pour but de répondre à certains objectifs et préoccupations du Ministère qui sont, pour un projet routier, d'assurer notamment la sécurité des usagers de la route et de maintenir la libre circulation des personnes, des denrées et des marchandises.

La stabilité du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine est liée à la présence d'une épaisseur minimale de 1,83 m d'enrochement au-dessus du tunnel, c'est pourquoi une intervention de rétablissement de l'enrochement est nécessaire.

L'étude d'impact du projet de rétablissement de l'enrochement de protection au-dessus du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine a été déposée au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) en septembre 2014 (AECOM, 2014). En janvier 2015, le MDDELCC a fourni au promoteur une série de questions en lien avec l'étude. Les réponses aux questions ont été fournies en mars 2018. Entre temps, plusieurs études complémentaires visant notamment une meilleure description du milieu physique et biologique local ont été effectuées. Une bathymétrie plus précise a été effectuée le long du tunnel afin de préciser les volumes d'enrochement requis (Labre et Associés, Arpenteurs-géomètres inc., 2015). En 2015, dans le contexte des questions et commentaires émis par le MDDELCC, des inventaires des herbiers, de la faune benthique et du substrat ont été effectués du côté est du tunnel (AECOM, 2017a et 2017b). Par ailleurs, une caractérisation des sédiments reposant sur l'enrochement du tunnel a été effectuée en 2016 (SNC-Lavalin, 2018). Enfin, mentionnons que le MTMDET a travaillé à la production d'un Avis technique à caractère hydraulique (DS du MTMDET, 2018).

¹ Auparavant le Ministère des Transports du Québec (MTQ).

Ce résumé de l'étude d'impact intègre les nouvelles données acquises depuis le dépôt de l'étude d'impact en 2014 et les principaux éléments des réponses aux questions du MDDELCC de mars 2018. Ainsi, la description du projet, de certains éléments du milieu, des impacts et des mesures d'atténuation des impacts sont donc les plus à jour.

2 Description du projet

2.1 État actuel de l'enrochement du tunnel et paramètres de travail

Un rétablissement de l'enrochement reposant sur le tunnel est devenu nécessaire à la suite de son érosion graduelle au fil du temps. Le tunnel étant constitué de caissons préfabriqués et submergés, cet enrochement est un élément essentiel pour la protection de l'ouvrage. Il a été déterminé par le concepteur du tunnel que l'épaisseur minimale de la protection doit être de 1,83 m. Par ailleurs, la profondeur minimale du chenal de navigation de la voie maritime du Saint-Laurent doit être garantie à 11,3 m de profondeur. Le Port de Montréal recommandait en 2012 (GENIVAR, 2012) l'atteinte d'une profondeur minimale de 11,6 m. Le schéma de la figure 1 présente un croquis du profil du fleuve Saint-Laurent au droit du tunnel qui illustre une profondeur minimale de 11,6 m pour la voie maritime du Saint-Laurent. Une marge de $\pm 2,5$ m a été prévue afin de considérer une possible variation à la baisse du niveau d'eau reliée aux changements climatiques.

L'énergie déployée par le jet d'eau des hélices de bateau pourrait en partie expliquer la perte de matériel sur le tunnel. Les hélices des navires provoquent des jets d'eau à forte vitesse pouvant entraîner d'importantes forces de cisaillement sur le fond d'un cours d'eau. Puisque l'enrochement d'origine ayant un D_{50}^2 de 600 mm a été déplacé par endroits, les calculs montrent qu'une pierre de calibre 1 000-1 200 mm avec un D_{50} de 1 100 mm serait minimalement requise (DS du MTMD, 2018). Par ailleurs, le déplacement des navires, entraînant le mouvement de grands volumes d'eau, crée aussi des forces de cisaillement. L'addition de ces forces peut également expliquer la perte de matériel observée (DS du MTMD, 2018). Mentionnons toutefois que des pertes d'enrochement sont également observées à l'extérieur du chenal de navigation.

Les relevés récents effectués par SNC-Lavalin (2018) montrent qu'une bonne partie de l'enrochement du tunnel est exempte de sédiments. Dans les quelques secteurs où il y a une présence de sédiments, notamment aux extrémités de l'enrochement (là où les courants sont moins forts), ceux-ci sont composés de sable, de sable graveleux et de traces de silt.

² Diamètre médian.

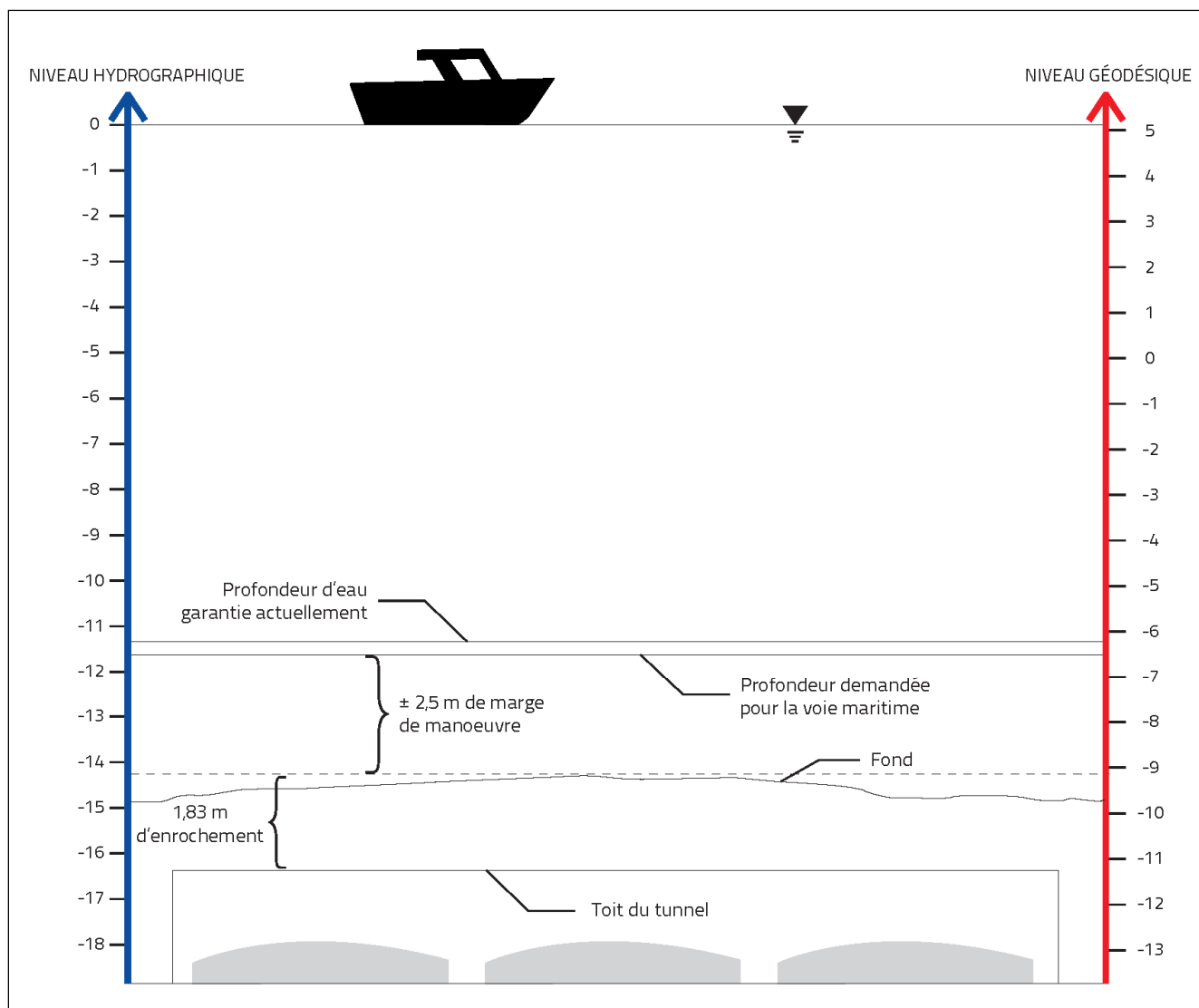


Figure 1 : Profil du fleuve Saint-Laurent au droit du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine

(Tirée de Les Consultants S.M. inc., 2013).

2.2 Caractéristiques de l'enrochement à déposer

2.2.1 Diamètre de l'enrochement

Afin de maximiser la durabilité de l'aménagement, des pierres de calibre 1 000 - 1 200 mm seront déposées en une couche aux endroits où le dégagement nécessaire pour le passage des bateaux sera assuré. Le dépôt de pierres de calibre 1 000 – 1 200 mm n'est pas prévu sur les secteurs où moins de 500 mm du remblai initial est manquant. Dans ce dernier cas, la mise en place de pierres de calibre 300-600 mm, tel qu'à l'origine, est prévue. Selon les relevés bathymétriques récents effectués (Labre et Associés, Arpenteurs-géomètres inc., 2015), des pierres de calibre 1 000 - 1 200 mm seraient déposées sur environ 30 % de la superficie d'enrochement nécessaire (sur une superficie de 3 696 m² sur un total de 12 680 m² à enrocher).

Ainsi, le dimensionnement de l'enrochement est prévu en considérant les conditions les plus critiques, soit pour résister aux passages des navires. Un contrôle de la qualité durant la réalisation des travaux permettra d'assurer que la pierre utilisée respecte les critères établis, et ce, de la source d'approvisionnement au site portuaire. Au début comme à la fin des travaux, un relevé détaillé de la bathymétrie sera effectué afin de vérifier que la mise en place de l'enrochement est suffisante sur toute la zone des travaux et que le dégagement nécessaire pour le chenal de navigation est respecté.

2.2.2 Volume et superficie d'enrochement

En 2010, un relevé bathymétrique et un profilage sous-marin avaient été effectués sur 24 sections transversales à l'axe du tunnel, mais des inconnus étaient présents à chacune des extrémités, représentant environ 25 % de l'axe du tunnel. En effet, l'épaisseur nécessaire de recouvrement n'avait pas été déterminée aux extrémités, notamment en raison du manque de données sur l'élévation de la voûte du tunnel.

En novembre 2014, soit à la suite du dépôt de l'étude d'impact, un levé bathymétrique et un levé de profilage sous-marin ont été effectués par la firme Géophysique GPR International Inc. (Labre et Associés, Arpenteurs-géomètres inc., 2015). Les sondages ont été effectués sur des transects transversaux de 100 m de longueur et espacés de 5 m le long du tunnel. Ces relevés ont permis d'évaluer plus précisément le volume d'enrochement requis pour atteindre une hauteur de 1,83 m au-dessus de la structure du tunnel. Ces relevés de haute précision à intervalles de 5 m et le long du tunnel en entier ont permis de préciser le volume d'enrochement qui avait été estimé en 2010.

La nouvelle estimation de volume d'enrochement nécessaire pour atteindre une hauteur d'enrochement de 1,83 m sur le tunnel est de 3 951 m³ (il était de 4 500 m³ dans l'étude d'impact). La contingence de 10 % ajoutée à la nouvelle estimation de volume d'enrochement porte le volume à 4 346 m³ (3 951 m³ + 395 m³). La contingence appliquée au volume d'enrochement est en grande partie reliée à l'imprécision des relevés bathymétriques et pourra donc servir essentiellement à combler l'enrochement en profondeur et non en superficie.

La superficie de l'enrochement corrigée est de 12 680 m² en incluant les pentes de 1 : 6 de part et d'autre de l'enrochement (l'estimation s'élevait à 14 750 m² dans l'étude d'impact).

La figure 2 présente la superficie d'enrochement nécessaire selon l'épaisseur souhaitée le long du tunnel. On remarque que les secteurs d'intervention seront surtout localisés dans la partie est du tunnel (du chenal maritime vers l'Île Charron).

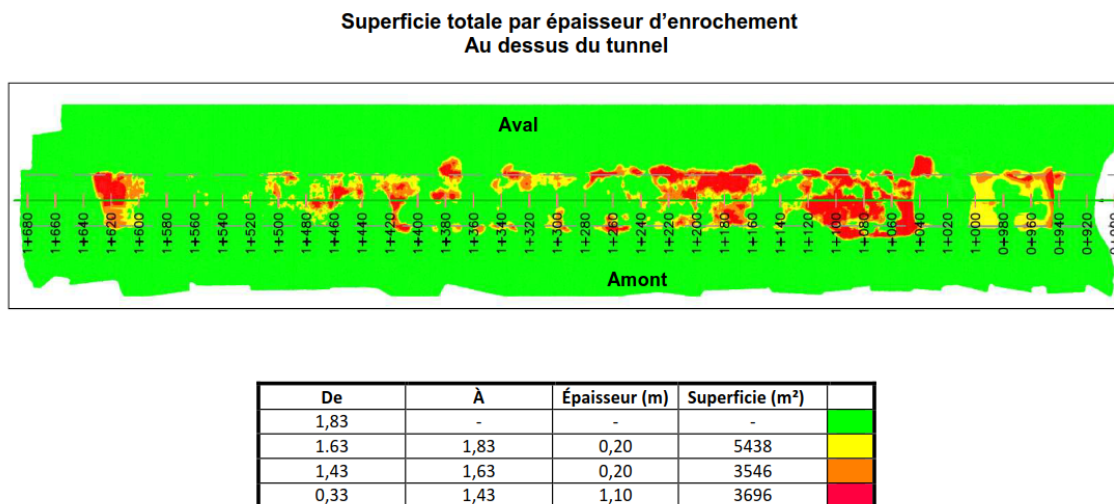


Figure 2 : Épaisseurs et superficies d'enrochement nécessaires au-dessus du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine

(Tirée de Labre et Associés, Arpenteurs-géomètres inc., 2015).

2.2.3 Modification de l'habitat du poisson

Dans l'étude d'impact, il était considéré que le dépôt d'enrochement sur l'enrochement en place n'engendrait pas de modification de l'habitat du poisson. Préalablement aux relevés bathymétriques précis effectués en 2014 (Labre et Associés, Arpenteurs-géomètres inc., 2015), la présence ou non de sédiments aux extrémités du tunnel était inconnue. Ainsi, en considérant le scénario du pire cas, il avait été estimé qu'une modification d'habitat du poisson (dépôt d'enrochement là où il y a des sédiments composés de sable) serait engendrée sur une superficie de 8 060 m² du côté est et sur une superficie de 4 836 m² du côté ouest. Les relevés récents ont démontré que du côté de la rive est, des sédiments sont présents à des endroits nécessitant l'ajout d'enrochement pour la réfection du tunnel, alors que du côté ouest, des travaux d'enrochement ne sont pas nécessaires aux endroits où il y a présence de sédiments. Du côté est, des sédiments sont présents entre les chaînages 0+945 et 1+045 sur des épaisseurs moyennes variant entre 0,14 m et 0,98 m (SNC-Lavalin, 2018). Selon les données fournies à l'annexe 5 de l'étude de Labre et Associés, Arpenteurs-géomètres inc. (2015), la superficie totale d'enrochement nécessaire entre ces chaînages est de **1 927 m²**; cette valeur correspond à la superficie révisée (à la baisse) de **modification de l'habitat du poisson** depuis le dépôt de l'étude d'impact.

L'enrochement du tunnel n'engendrera **pas de perte d'habitat du poisson**. Le dépôt de nouveau matériel sur l'enrochement présent risque de perturber la communauté de faune benthique présente. Toutefois, puisqu'il n'y a actuellement pas d'accumulation significative de sédiments sur l'enrochement actuel, le dépôt de nouvel enrochement sur ceux-ci n'engendrera pas de perte significative de productivité de l'habitat du poisson.

2.3 Variantes d'approvisionnement et d'entreposage des matériaux

En 2013, une analyse de variantes pour le rétablissement de l'enrochement tenant compte des contraintes issues des utilisateurs du fleuve et du maintien des usages dans les zones adjacentes, des contraintes de logistique et de transport (routier et maritime) ainsi que du cadre législatif et réglementaire qui régit de tels travaux a été effectuée par Les Consultants S.M. inc. (2013). La quantité, le volume, la localisation ainsi que les caractéristiques intrinsèques de l'enrochement sont également pris en compte sur le plan technique. Dans

cette étude, six sources potentielles d'approvisionnement en matériaux ont été considérées dans un rayon approximatif de 40 km du tunnel afin d'établir une estimation des coûts d'approvisionnement et de transport pour chaque site portuaire. La carrière Lafarge est la seule carrière en exploitation sur l'île de Montréal. Elle se situe dans l'est de l'île à proximité de l'autoroute Métropolitaine.

La réception et l'entreposage des matériaux se feront sur la propriété d'un site portuaire. Le préachat de la pierre pourrait être envisagé afin de faciliter la logistique reliée au transport routier et d'assurer la livraison de l'enrochement dans les délais requis. Plusieurs sites portuaires ont été étudiés dans l'objectif de déterminer si leurs infrastructures et installations permettaient le déchargement de camions, le stockage, l'entreposage ainsi que le transbordement de l'enrochement sur les barges. Les sites étudiés sont les ports de Montréal, de Montréal-Est, de Contrecoeur, des îles de Boucherville, de Sorel et de Valleyfield (Les Consultants S.M. inc., 2013).

Les critères utilisés par Les Consultants S.M. inc. (2013) pour le choix des sites portuaires sont les suivants :

- Distance entre le site d'approvisionnement de la roche et le site portuaire
- Distance entre le site portuaire et le site des travaux
- Installations et infrastructures appropriées sur le site portuaire :
 - accessibilité;
 - présence de quais de déchargement adéquats (accostage facile);
 - profondeur d'eau suffisante pour la barge;
 - aire permettant le stockage et l'entreposage de l'enrochement;
 - disponibilité de matériel pour la manutention de l'enrochement et de l'équipement nécessaire aux travaux.
- Autres facteurs :
 - absence d'espèces fauniques et floristiques à statut particulier;
 - travail de nuit possible;
 - émission de gaz à effet de serre (GES).

L'analyse multicritère a démontré que le scénario préférable est celui dont l'accès portuaire se fait par le port de Montréal. Le site du port de Montréal (quai 48), situé à l'intersection des rues Notre-Dame et Pie-IX, comporte un quai accommodant une barge, une voie ferrée à proximité du lieu de transbordement et une surface d'entreposage suffisante pour l'ensemble de l'enrochement. De plus, il est localisé à environ 4 km en amont du site du projet, ce qui est idéal puisque la barge pleine descendra le courant et la barge vide remontera le courant. Ce site dispose de tous les équipements (grue fixe permanente, plateforme de transbordement, etc.) et installations nécessaires au stockage et au transbordement de la pierre du quai à la barge. Le principal avantage de l'utilisation des quais du port de Montréal réside dans sa capacité à entreposer l'enrochement nécessaire au projet. Un autre avantage important est sa proximité au site des travaux. Pour une barge, il faut compter une heure de transport aller-retour du quai du port de Montréal au site des travaux à la hauteur du tunnel.

La variante d'entreposage et de manutention des matériaux au quai 48 du port de Montréal a donc été retenue lors de l'étude d'avant-projet et elle a été utilisée pour l'évaluation des impacts sur l'environnement dans le cadre de la présente étude.

Les aires de chantier utilisées seront déterminées par l'entrepreneur choisi. Si le port de Montréal est utilisé, les aires de chantier seront choisies selon la disponibilité des quais au moment des travaux. Une coordination sera requise avec le Port de Montréal afin de connaître la disponibilité des quais au moment des travaux. Les figures 3 et 4 localisent le quai 48 et les aires d'entreposage potentielles (images tirées d'une présentation de l'avant-projet définitif préliminaire (PC-3) par le MTQ, 15 octobre 2015).

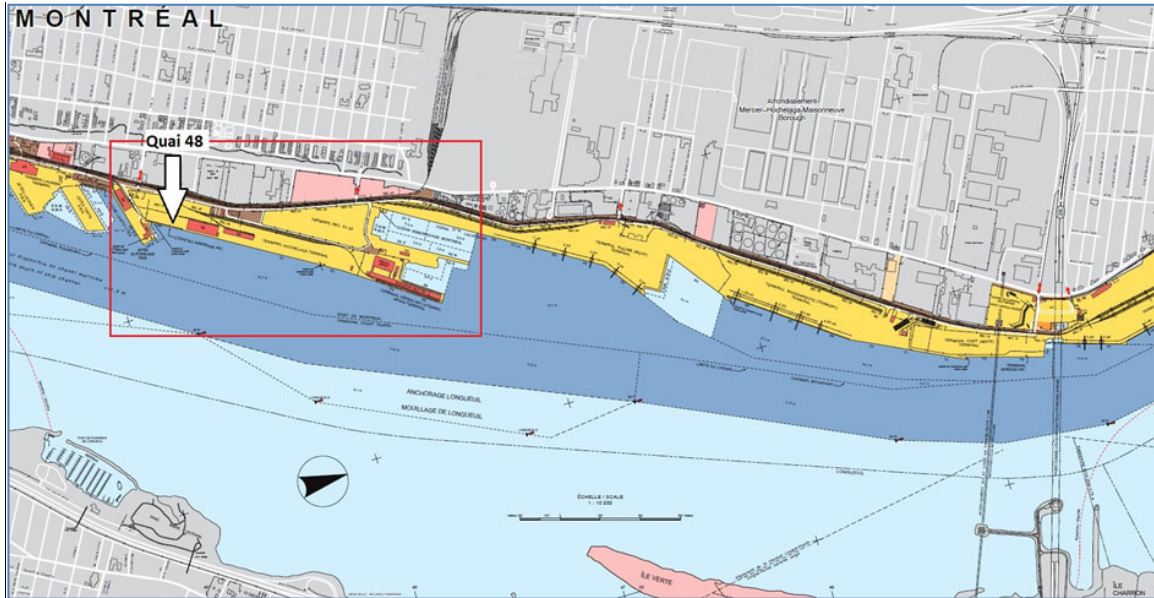


Figure 3 : Localisation du quai 48 du port de Montréal

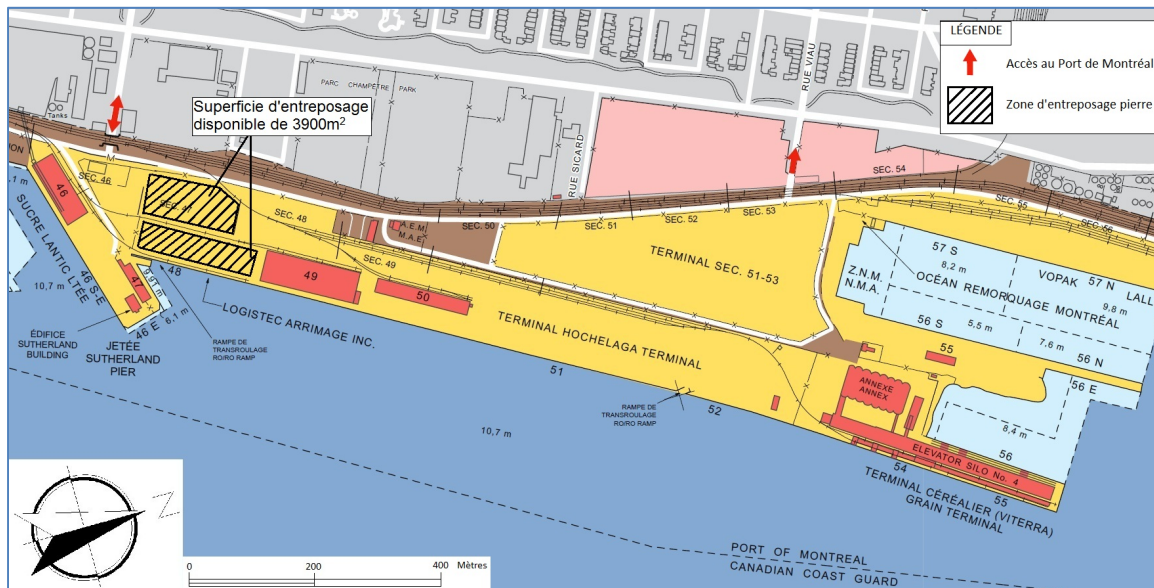


Figure 4 : Localisation des aires d'entreposage potentielles au quai 48 du port de Montréal

2.4 Description des travaux

2.4.1 Manutention des matériaux

Au site portuaire, l'opération d'entreposage et de manutention de l'enrochement se fera selon la séquence suivante :

- Réception et pesée du matériau (étant donné que les coûts d'entreposage sont fonction de la masse du matériau).
- Déchargement des camions et entreposage sur le terminal.
- Lors du chargement des barges d'approvisionnement, transfert de l'enrochement du lieu d'entreposage au lieu de chargement du quai à l'aide de la machinerie adaptée.
- Chargement du matériau sur les barges d'approvisionnement d'une capacité de 150 m³ à l'aide d'une grue.

2.4.2 Mise en place de l'enrochement

La mise en place de l'enrochement sur la voûte du tunnel nécessitera une mise en chantier maritime comprenant les équipements suivants :

- Une drague sur laquelle seront disposés les équipements suivants :
 - Une grue à câble pouvant atteindre le lit du fleuve et munie d'une benne à roches permettant une mise en place de l'enrochement par déposition sur le fond. La benne à roches a une capacité de 2,5 m³. Précisons que le recours à une pelle hydraulique a été envisagé, toutefois cet équipement ne permet pas la précision qu'apporte la grue à câble et ne permet pas d'atteindre de grandes profondeurs.
- Quatre treuils d'une capacité de 300 m et munis d'ancres de masse suffisante pour les besoins du projet.
- Trois barges d'approvisionnement d'une capacité de 150 m³ pour le transport de la roche entre le site portuaire et la drague.
- Quatre remorqueurs pour le déplacement des trois barges d'approvisionnement et de la drague.
- Un bateau sondeur qui permet d'obtenir en temps réel les coordonnées géodésiques du lit du fleuve au fur et à mesure de l'avancement des travaux d'enrochement.
- Un bateau d'appoint permettant la disposition des ancres, au besoin.
- Une équipe de secours.

La figure 5 illustre le positionnement des équipements projetés sur le chantier maritime.

L'opération de mise en place de l'enrochement suit la séquence suivante :

1. Transport de la drague à l'aide du remorqueur à l'emplacement désiré au-dessus du tunnel.
2. Disposition de la première ancre à l'aide du bateau d'appoint, et à une distance minimale permettant d'assurer une pente minimale du câble de 1V : 5 à 6H. La distance maximale des ancres peut atteindre 300 m et sera ajustée en fonction de l'emprise du rayon d'action désiré.
3. Disposition des trois autres ancres, selon un schéma préétabli en fonction de l'emprise de la mobilité désirée (voir la figure 5).

La disposition des ancrs représente une opération d'une durée estimée à 1 h.

4. Sondage du fond marin afin d'obtenir les quantités d'enrochement requises à l'emplacement de travail.
5. Approvisionnement en enrochement à l'aide des barges d'approvisionnement, tractées par un remorqueur.
6. Mise en place de l'enrochement et ajustement de la position de travail afin d'assurer le recouvrement minimal.

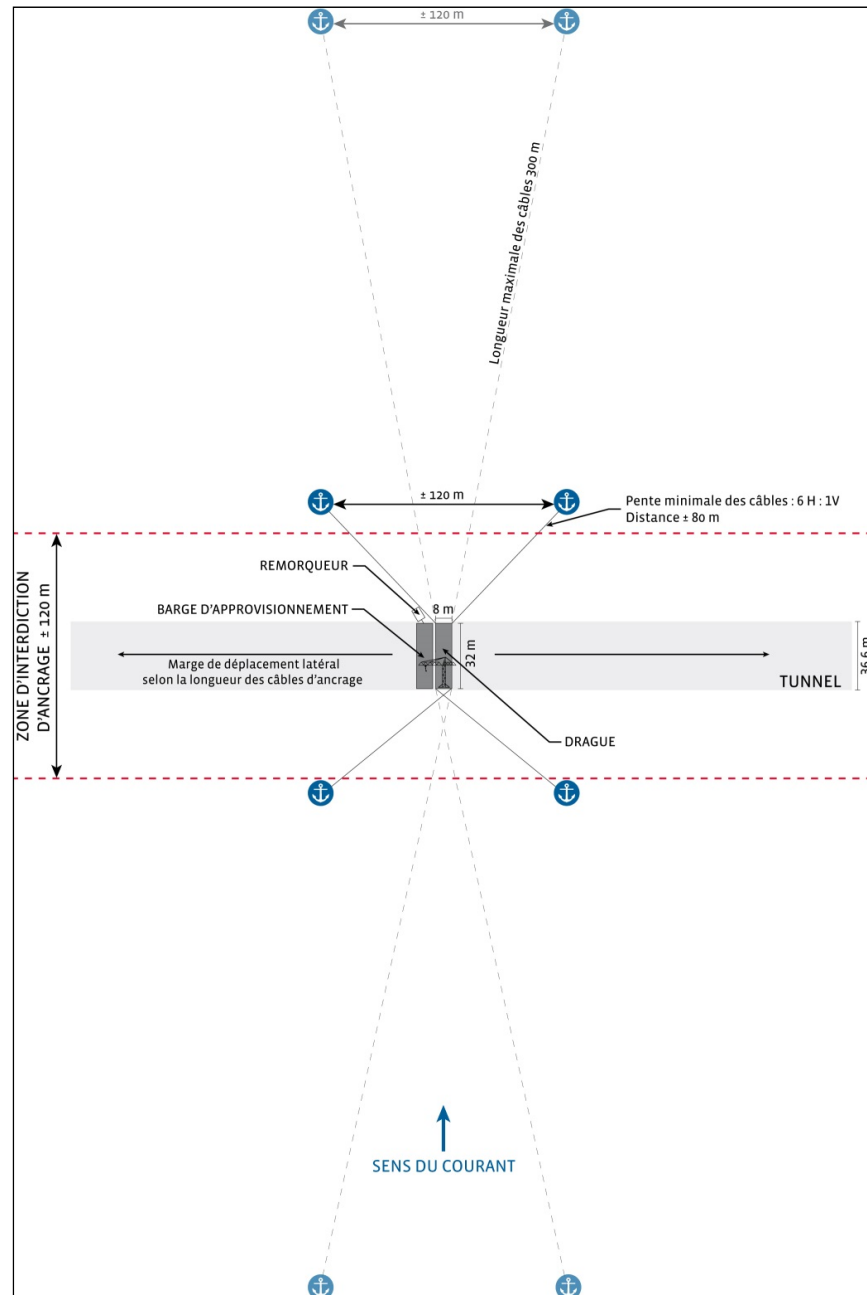


Figure 5 : Positionnement des équipements nécessaires à la mise en place de l'enrochement

(Tirée de Les Consultants S.M. inc., 2013).

2.5 Période et durée des travaux

Étant donné la nature, la localisation des travaux et les contraintes techniques et environnementales, les travaux maritimes auront lieu entre le 1^{er} août et le 1^{er} décembre. Les travaux auront lieu en continu, soit 24h/24h.

Cette période de travaux a été établie en fonction d'une période de restriction pour la reproduction des poissons (du 1^{er} mars au 31 juillet) et des restrictions imposées par le climat, puisque la réalisation de tels travaux maritimes est difficilement envisageable pendant la saison hivernale (soit du 1^{er} décembre au 15 avril). En effet, le transport maritime n'est pas envisageable en hiver en raison des contraintes possibles reliées à la présence de glaces. Par ailleurs, en période de gel, les équipements et la machinerie peuvent se couvrir de glace et il devient difficile, voire impossible de les utiliser efficacement et de façon sécuritaire. Enfin, les surfaces de travail (pont des remorqueurs et de la drague) se couvrent d'une pellicule de glace pouvant engendrer un impact majeur sur la sécurité des travailleurs (Les Consultants S.M. inc., 2013).

À cette étape du projet, la durée des travaux maritimes est estimée à six semaines, soit :

Semaines 1 et 2 :

- Préparation du chantier.
- Mobilisation des équipements.
- Approvisionnement en pierres et transport vers la zone d'entreposage.

Semaines 3 et 4 :

- Mise en place de l'enrochement de protection. Précisons qu'en termes de durée de mise en place, une majoration de 100 % du temps a été considérée afin de pallier les différents imprévus essentiellement associés au passage des navires dans la voie maritime du Saint-Laurent pendant lesquels les travaux devront être suspendus.
- Contrôle via un relevé bathymétrique permettant de confirmer que la mise en place de l'enrochement respecte les exigences.

Semaines 5 et 6 :

- Production des plans « tels que construits ».
- Démobilisation des équipements.

3 Description du milieu

3.1 Délimitation et justification de la zone d'étude

Deux zones d'étude ont été définies afin de caractériser les milieux naturel et humain, soit une zone d'étude élargie et une zone d'étude restreinte (carte 1).

La zone d'étude élargie a été délimitée afin de servir de référence à une description plus générale du milieu, notamment pour le portrait socio-économique régional. Elle comprend la partie est de la ville de Montréal, incluant l'arrondissement Mercier – Hochelaga-Maisonneuve et l'agglomération de Longueuil au sud.

La zone d'étude restreinte s'étend de part et d'autre du tunnel et comprend les éléments des milieux naturel et humain susceptibles de subir les effets directs du projet avec le choix de l'option du port de Montréal (quai 48) comme site d'entrepôt des matériaux. Soulignons qu'une distance arbitraire de 1 km en aval du tunnel a été fixée afin de considérer la dispersion potentielle de sédiments lors des travaux. Par ailleurs, en amont du tunnel, la zone d'étude restreinte s'étend jusqu'aux environs du quai 48 dans le port de Montréal. Afin d'alléger le texte qui suit, le terme « zone d'étude » est généralement utilisé pour désigner la zone d'étude restreinte. Dans le cas de la zone d'étude élargie, la dénomination complète est utilisée.

3.2 Milieu physique

3.2.1 Bathymétrie

À l'intérieur de la zone d'étude, la voie maritime du fleuve Saint-Laurent s'étend sur une largeur approximative de 400 m du côté ouest du fleuve (côté montréalais). À la différence de certains postes à quai du port de Montréal, le chenal à la hauteur de Montréal et des îles de Boucherville ne connaît pas de problématique liée à la sédimentation. Entre Montréal et le lac Saint-Pierre, la Garde côtière canadienne effectue toutefois un dragage d'entretien annuel pour enlever les hauts-fonds isolés dépassant les niveaux maintenus (Garde côtière canadienne, comm. pers., 2018). Les profondeurs observées dans la voie maritime du fleuve Saint-Laurent au droit du tunnel varient entre 10 et 20 m. En dehors de la voie maritime, ces profondeurs sont également rencontrées au-dessus du tunnel du côté est du fleuve (vers l'île Charron). Dans cette portion du fleuve, des profondeurs de l'ordre de 5 à 10 m sont plutôt rencontrées de part et d'autre du tunnel. Près des rives et des jetées de l'île Charron, la profondeur de l'eau varie entre 0 et 5 m.

3.2.2 Hydrographie

Le bassin versant du fleuve Saint-Laurent draine la région des Grands Lacs, les basses-terres du Saint-Laurent et une partie du Bouclier canadien et des Appalaches. La zone d'étude est située dans le tronçon fluvial du fleuve Saint-Laurent, entre Montréal et Longueuil.

Le secteur Montréal-Longueuil est baigné par deux masses d'eau : une masse d'eau principale provenant des Grands Lacs et une zone de mélange qui longe l'île de Montréal. Les eaux mixtes combinent les caractéristiques des eaux vertes des Grands Lacs et celles des eaux brunes de la rivière des Outaouais. La largeur du couloir de mélange est influencée surtout par le débit de la rivière des Outaouais qui débouche dans le lac Saint-Louis. Le secteur du port de Montréal est baigné par des eaux mixtes (Fortin, 1995), alors que les eaux vertes coulent dans le secteur de l'île Charron (Armellin *et al.*, 1995).

À la hauteur du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine, le débit du fleuve Saint-Laurent est tributaire du niveau du lac Saint-Louis. La figure 6 (tirée de GENIVAR, 2012) présente le système hydrique de l'archipel de Montréal.

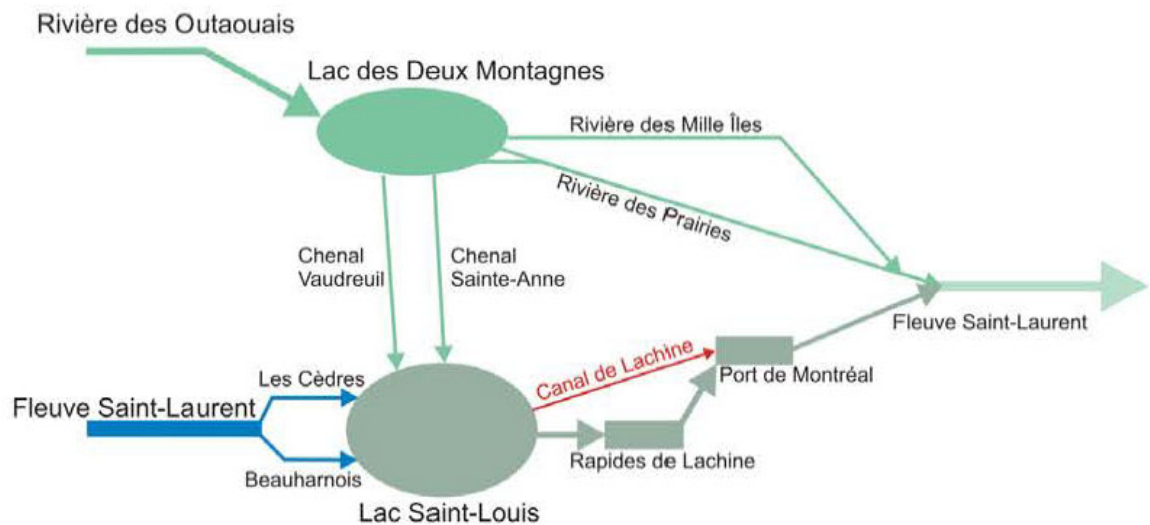


Figure 6 : Système hydrique de l'archipel de Montréal

(Tirée de GENIVAR, 2012)

3.2.3 Régime hydrologique et conditions hydrodynamiques

La zone d'étude est située dans le tronçon fluvial du Saint-Laurent et est donc faiblement influencée par l'action des marées (Environnement Canada, 2012).

Dans le port de Montréal, les fluctuations majeures du niveau de l'eau sont principalement attribuables aux variations saisonnières du débit fluvial (variation de 2 m) et, dans une moindre mesure, aux variations journalières rapides du débit fluvial (variation entre 0,05 et 0,15 m) et aux cycles mensuels de mortes-eaux et de vives-eaux (variation de 0,2 m) (Pêches et Océans Canada, 2012a).

Le rétrécissement du fleuve Saint-Laurent à la hauteur du grand bassin de La Prairie entraîne la présence de courants rapides dans les parties profondes du fleuve. En aval du pont Jacques-Cartier, le courant atteint des vitesses de l'ordre de 3 m/s. Dans la zone d'étude, les plus grandes vitesses du courant sont atteintes au centre du chenal de navigation, dépassant les 0,6 m/s, alors que près des rives, le courant varie entre 0,1 et 0,3 m/s (Fortin, 1995).

3.2.4 Sédimentologie

Les fortes vitesses de courant observées dans le Saint-Laurent font en sorte que, dans l'ensemble, les différents postes à quai du port de Montréal sont peu propices à l'accumulation de sédiments fins, sauf en ce qui concerne certains bassins portuaires (Fortin *et al.*, 2004, *in* CJB environnement inc., 2010). Cependant, même dans ces zones, les apports en matières solides des eaux du fleuve sont très peu significatifs et le taux d'accumulation y est très faible. Les matériaux qui s'accumulent dans ces zones sont plutôt des débris de béton provenant des quais et du sable transporté par saltation. Ce sable provient des secteurs amont du Saint-Laurent, mais il est également associé aux rejets pluviaux ou d'eaux usées municipales ou d'eaux pluviales déversées à l'intérieur de la zone portuaire. Une bonne quantité de sable provenant des déchargements de neiges usées effectués dans le fleuve pendant de nombreuses années sont sans doute encore en transit dans certaines zones portuaires, et ce, même si cette activité n'a plus cours (CJB environnement inc., 2010).

Depuis la construction du port de Montréal, des interventions de dragage sont régulièrement réalisées dans la voie maritime du Saint-Laurent au profit des navigateurs commerciaux (armateurs). Le dragage d'entretien a pour but de maintenir les caractéristiques indiquées sur les cartes marines et, plus directement, vise à assurer la sécurité des navigateurs et de leur cargaison tout en facilitant les échanges commerciaux et en contribuant au développement économique. Cette activité a également pour but d'assurer la protection de l'environnement en réduisant les risques d'accident maritimes. Pour utiliser la voie navigable de façon sécuritaire toute l'année durant, des travaux de dragage d'entretien sont réalisés à différentes périodes de l'année, à partir de la troisième semaine du mois de mai, jusqu'au début de novembre (CJB environnement inc., 2010).

Une caractérisation des sédiments reposant au-dessus du tunnel a été effectuée en 2016 par SNC-Lavalin (2018). Tel que présumé, des accumulations de sédiments sont retrouvées aux extrémités du tunnel, là où les courants sont moins forts et où il n'y a pas d'influence du passage des navires (secteurs à l'extérieur de la voie maritime). La nature des sédiments est grossière. On y retrouve du sable et du sable graveleux.

3.2.5 Qualité de l'eau

Selon les données de la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), la station de mesure de la qualité de l'eau la plus près de la zone d'étude est située dans le Saint-Laurent, en amont de l'île Sainte-Thérèse, soit à environ 9 km en aval du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine. Les paramètres physico-chimiques mesurés indiquent que mis à part le cas des coliformes fécaux, l'ensemble des données de base mesurées entre 2014 et 2016³ respectent les critères de qualité de l'eau de surface du MDDELCC établis pour la protection de la vie aquatique et la protection des activités récréatives et de l'esthétique (tableaux 1 et 2).

La valeur médiane de l'indice de la qualité physico-chimique et bactériologique (IQPB) du MDDELCC pour la période estivale (mai à octobre) de 2014 à 2016 est de 76, ce qui correspond à une « eau de qualité satisfaisante, permettant généralement tous les usages ».

³ Données les plus à jour. Les données de 2009 à 2011 étaient présentées dans l'étude d'impact.

Tableau 1 : Données de qualité de l'eau mesurées dans le Saint-Laurent, en amont de l'île Sainte-Thérèse (station 00000109) de 2014 à 2016

PARAMÈTRE	UNITÉ	N ^	MOYENNE	MINIMUM	MÉDIANE	MAXIMUM
AZOTE AMMONIACAL (FILTRÉ OU NON)	mg/l	18	0,01	0,01	0,01	0,03
AZOTE TOTAL (FILTRÉ OU NON)	mg/l	18	0,37	0,17	0,38	0,61
CARBONE ORGANIQUE DISSOUS	mg/l	18	2,5	2,0	2,5	3,3
CHLOROPHYLLE A ACTIVE	µg/l	18	1,96	0,77	1,77	4,04
CHLOROPHYLLE A TOTALE	µg/l	18	3,34	1,75	3,46	5,95
COLIFORMES FÉCAUX * (voir tableau 2)	UFC/100 ml	17	326	44	290	600
CONDUCTIVITÉ	µS/cm	18	287,8	250,0	290,0	320,0
NITRATES ET NITRITES (FILTRÉ OU NON)	mg/l	18	0,21	0,08	0,22	0,41
OXYGÈNE DISSOUS	mg/l	18	11,0	5,1	9,5	19,5
PH	pH	18	8,2	8,1	8,3	8,5
PHOSPHORE DISSOUS PERSULFATE	mg/l	6	0,002	0,001	0,001	0,004
PHOSPHORE TOTAL	mg/l	18	0,007	0,001	0,007	0,011
PHÉOPHYTINE A	µg/l	18	1,38	0,75	1,40	1,91
SOLIDES EN SUSPENSION	mg/l	18	3,0	0,5	3,0	5,0
TEMPÉRATURE	°C	18	17,7	6,6	18,6	24,1
TURBIDITÉ	UTN	18	2,2	1,1	2,1	4,3
CALCIUM	mg/l	23	32,65	25,00	33,00	37,00
DURETÉ	mg/l	23	114,6	87,5	116,6	129,5
MAGNÉSIUM	mg/l	23	8,03	6,10	8,30	9,00
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - ALUMINIUM	µg/l	22	8,2	3,8	7,4	16,0
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - ANTIMOINE	µg/l	22	0,141	0,120	0,140	0,160
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - ARGENT	µg/l	22	0,001	0,001	0,001	0,002
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - ARSENIC	µg/l	22	0,78	0,64	0,81	0,93
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - BARYUM	µg/l	22	21,36	19,00	21,00	23,00
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - BORE	µg/l	22	21,7	18,0	22,0	27,0
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - BÉRYLIUM	µg/l	22	0,004	0,002	0,004	0,004
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - CADMIUM	µg/l	22	0,007	0,005	0,007	0,010
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - CHROME	µg/l	22	0,10	0,08	0,10	0,14
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - COBALT	µg/l	22	0,058	0,051	0,057	0,066
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - CUIVRE	µg/l	22	0,86	0,72	0,85	1,10
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - FER	µg/l	22	13,3	3,6	10,4	28,0
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - MANGANÈSE	µg/l	22	1,271	0,440	0,980	3,300
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - MOLYBDÈNE	µg/l	22	1,139	0,910	1,150	1,400
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - NICKEL	µg/l	22	0,61	0,56	0,61	0,68
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - PLOMB	µg/l	20	0,04	0,02	0,03	0,08
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - STRONTIUM	µg/l	22	175,455	160,000	180,000	190,000
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - SÉLÉNIUM	µg/l	22	0,1	0,1	0,1	0,2
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - URANIUM	µg/l	22	0,315	0,280	0,320	0,340
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - VANADIUM	µg/l	22	0,30	0,23	0,29	0,54
MÉTAL TRACE DISSOUS, SERINGUE - ZINC	µg/l	22	0,4	0,2	0,4	0,7

Tableau 1 : Données de qualité de l'eau mesurées dans le Saint-Laurent, en amont de l'île Sainte-Thérèse (station 00000109) de 2014 à 2016 (suite)

PARAMÈTRE	UNITÉ	N ^A	MOYENNE	MINIMUM	MÉDIANE	MAXIMUM
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - ALUMINIUM	µg/l	23	87,6	36,0	81,0	210,0
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - ANTIMOINE	µg/l	23	0,145	0,120	0,150	0,170
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - ARGENT	µg/l	23	0,002	0,002	0,002	0,006
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - ARSENIC	µg/l	23	0,74	0,58	0,74	0,88
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - BARYUM	µg/l	23	22,26	20,00	22,00	24,00
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - BORE	µg/l	23	21,5	16,0	22,0	24,0
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - BÉRYLIUM	µg/l	23	0,005	0,004	0,005	0,005
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - CADMIUM	µg/l	23	0,010	0,007	0,010	0,016
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - CHROME	µg/l	23	0,27	0,16	0,25	0,63
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - COBALT	µg/l	23	0,113	0,080	0,110	0,170
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - CUIVRE	µg/l	21	0,99	0,82	0,98	1,20
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - FER	µg/l	23	122,6	57,0	110,0	300,0
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - MANGANÈSE	µg/l	23	6,08	3,60	5,60	12,00
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - MOLYBDÈNE	µg/l	23	1,149	0,840	1,200	1,300
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - NICKEL	µg/l	23	0,74	0,66	0,73	0,85
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - PLOMB	µg/l	23	0,10	0,05	0,09	0,22
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - STRONTIUM	µg/l	23	173,044	130,000	170,000	190,000
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - SÉLÉNIUM	µg/l	23	0,2	0,2	0,2	0,2
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - URANIUM	µg/l	23	0,332	0,270	0,330	0,370
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - VANADIUM	µg/l	23	0,44	0,29	0,45	0,69
MÉTAL TRACE EXTRACTIBLE TOTAL - ZINC	µg/l	23	1,2	0,4	0,8	6,3
POTASSIUM	mg/l	23	1,51	1,30	1,50	1,70
SODIUM	mg/l	23	12,83	10,00	13,00	15,00

^A N=nombre de données

Tableau 2 : Critères de qualité de l'eau et dépassement des critères

PARAMÈTRE	CRITÈRE	PROTECTION	N > CRITÈRE	MOYENNE	N ^A TOTAL	DÉPASSEMENTS (%)
* COLIFORMES FÉCAUX	200 UFC/100 ml	Activités récréatives (contact direct) / Esthétique	12	413	17	71
AG	0,1 µg/l	Vie aquatique (effet chronique)	0		22	0
AL	87 µg/l		0		22	0
AS	150 µg/l		0		22	0
B	5000 µg/l		0		22	0
BA	$\text{EXP}((1,0629 \cdot \text{LN}(\text{dureté})) + 1,1869)$ µg/l		0		22	0
BE	$\text{EXP}((1,6839 \cdot \text{LN}(\text{dureté})) - 5,8575)$ µg/l		0		22	0
CD	$\text{EXP}((0,7409 \cdot \text{LN}(\text{dureté})) - 4,719) \cdot \text{MIN}(1; 1,101672 - (\text{LN}(\text{dureté}) \cdot 0,041838))$ µg/l		0		22	0
CO	100 µg/l		0		22	0
CR	10,582 µg/l		0		22	0
CU	$\text{EXP}((0,8545 \cdot \text{LN}(\text{dureté})) - 1,702) \cdot 0,96$ µg/l		0		22	0
FE	1300 µg/l		0		22	0
MN	$\text{EXP}(0,8784 \cdot (\text{LN}(\text{dureté})) + 3,5199)$ µg/l		0		22	0
MO	3200 µg/l		0		22	0
NI	$\text{EXP}((0,846 \cdot \text{LN}(\text{dureté})) + 0,0584) \cdot 0,997$ µg/l		0		22	0
PB	$\text{EXP}((1,273 \cdot \text{LN}(\text{dureté})) - 4,705) \cdot \text{MIN}(1; 1,46203 - (\text{LN}(\text{dureté}) \cdot 0,145712))$ µg/l		0		20	0
SB	240 µg/l		0		22	0
SE	4,61 µg/l		0		22	0
SR	21000 µg/l		0		22	0
U	14 µg/l (dureté 10 à 100 mg/l) ou 100 µg/l (dureté 100 à 400 mg/l)		0		22	0
V	12 µg/l		0		22	0
ZN	$\text{EXP}((0,8473 \cdot \text{LN}(\text{dureté})) + 0,884) \cdot 0,986$ µg/l		0		22	0

^A N=nombre de données.

3.2.6 Nature et qualité des sédiments

Secteur de Montréal

Les données récoltées en 2009 lors de travaux de dragage d'entretien aux sections de quai 76-77 du port de Montréal, d'une caractérisation environnementale du fond marin en 2008 et d'échantillonnage des sédiments dans quatre zones adjacentes aux quais des sections 76 et 77 en 1996 démontrent que les sédiments de ce secteur sont constitués principalement de sable avec présence de gravier et de silt (CJB environnement inc., 2010).

Le prélèvement effectué à même les sédiments dragués de 2009, de même que les caractérisations environnementales de 2008 et de 1996, ont permis de déterminer la qualité des sédiments en front des postes à quai 76-77. Les résultats ont indiqué que les sédiments présents à de très grandes profondeurs (> 17 m) étaient de bonne qualité. En effet, aucun dépassement de la concentration d'effets occasionnels (CEO) n'a été observé pour les contaminants sélectionnés en 2008 (Qualitas Géoconseil, 2008, *in* CJB environnement inc., 2010). Tous les métaux analysés pour lesquels des critères d'évaluation de la qualité des sédiments sont disponibles étaient sous la limite de détection analytique utilisée au laboratoire ou sous la CEO. En ce qui a trait aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), tous les composés analysés étaient sous la limite de détection analytique, et ce, pour chacun des échantillons prélevés. Cependant, dans l'échantillon prélevé en 2009, quelques paramètres au niveau des HAP présentent des dépassements de la CEO. Par ailleurs, les résultats de 1996 démontraient une contamination pour l'ensemble des quatre zones avec des dépassements de la concentration d'effets fréquents (CEF) pour certains paramètres dont le zinc et les HAP (Tecsult Environnement inc., 1996 *in* CJB environnement inc., 2010).

Secteur de la voie maritime

Aucune caractérisation du substrat dans la voie maritime du fleuve n'a pu être effectuée par Aménatech Inc. (2012) lors de la caractérisation biophysique du milieu en raison des profondeurs et des vitesses du courant élevées. Cependant, selon ce qui a pu être observé dans la portion est du tunnel en lien avec les vitesses du courant, il est présumé que le lit du fleuve de la voie maritime est composé de substrat grossier. D'ailleurs, selon les relevés effectués au-dessus du tunnel par Géophysique GPR International Inc. (2010) et SNC Lavalin (2018), peu ou pas de sédiments fins ne se sont accumulés au-dessus de la majeure partie du perré de protection du tunnel, à l'exception des deux extrémités du tunnel.

Secteur de l'île Charron

Des analyses du substrat effectuées de part et d'autre de la portion est du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine (soit à l'extérieur de la voie maritime) par Aménatech inc. (2012), AECOM (2014 et 2017b) démontrent que le substrat est plutôt grossier près du centre du fleuve, composé de blocs, galets, gravier sableux avec traces de silt. Plus à l'est et en amont du tunnel, à environ 125 m de distance de la jetée du MTMDET, le substrat est composé de sable avec des traces de silt et de gravier. À l'entrée de la baie de l'île Charron, on retrouve du substrat fin (sable et gravier silteux principalement) avec accumulation de matière organique (feuilles, branches) en raison des vitesses du courant quasi nulles observées à cet endroit.

3.3 Milieu biologique

3.3.1 Végétation terrestre

Les installations du port de Montréal ne comprennent pas ou peu de végétation terrestre. Des espaces gazonnés, des zones aménagées en promenades ou en parcs urbains peuvent y être retrouvés.

La caractérisation de la végétation terrestre et riveraine de même que des milieux humides en bordure de l'île Charron a été effectuée en septembre et octobre 2011 par Aménatech inc. (2012). La zone d'inventaire de la végétation se situait le long de la portion ouest de l'île Charron, sur une distance approximative de 1 km (500 m en amont et 500 m en aval du tunnel).

Le parc de l'île Charron et les infrastructures routières occupent la majeure partie de la portion est de la zone d'étude. Les rives de l'île Charron sont anthropiques et peu végétalisées, notamment au droit des jetées de la Garde côtière canadienne, du MTMDET et d'Hydro-Québec. Des espèces communes telles le peuplier deltoïde (*Populus deltoides*), l'érable rouge (*Acer rubrum*), l'érable à sucre (*Acer saccharum*), le sumac vinaigrier (*Rhus typhina*), le parthénocisse à cinq folioles (*Parthenocissus quinquefolia*), l'asclépiade commune (*Asclepias syriaca*), la verge d'or (*Solidago* spp.), le chardon (*Cirsium* sp.) et des graminées (*Poaceae*) sont présentes (Aménatech inc., 2012).

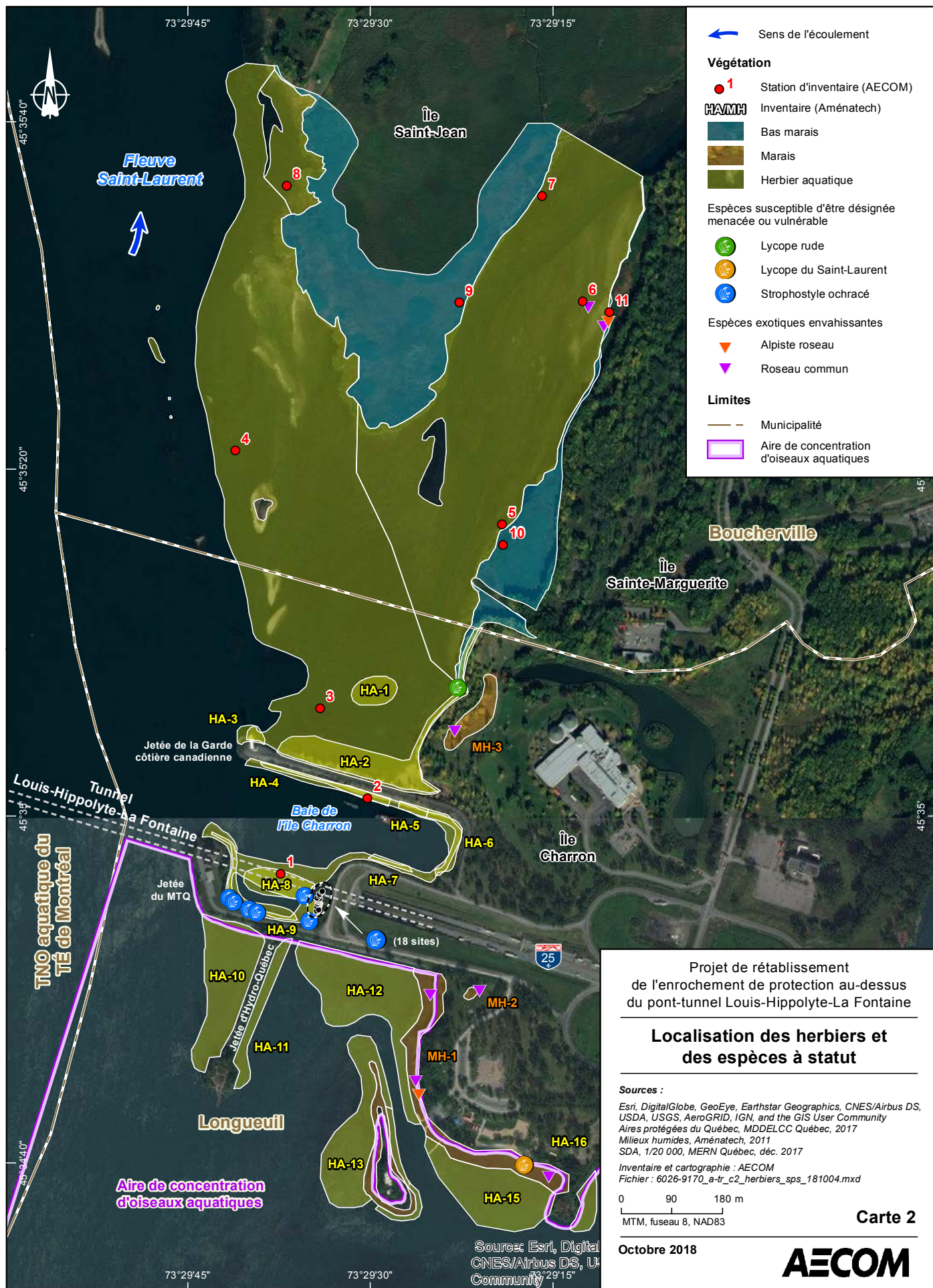
3.3.2 Milieux humides et herbiers

Aucun milieu humide n'est connu sur la rive de Montréal, devant les installations du port de Montréal (CJB environnement inc., 2010).

Tel que mentionné à la section précédente, une caractérisation des milieux humides en bordure de l'île Charron a été effectuée en septembre et octobre 2011 par Aménatech inc. (2012). À la demande du MDDELCC dans le contexte des questions formulées à la suite du dépôt de l'étude d'impact, une étude complémentaire a été effectuée par AECOM en août 2015 (AECOM, 2017a) afin de valider les inventaires de 2011 puisque ceux-ci avaient été effectués à une période de l'année jugée peu propice. Les inventaires effectués en août 2015 visaient également à bonifier les informations disponibles sur l'étendue et la composition des herbiers en aval de la future zone des travaux, du côté est. La zone d'inventaire considérée s'étend au-delà de la zone d'étude restreinte déterminée dans l'étude d'impact; elle s'étend de la baie de l'île Charron à la partie sud de l'île Saint-Jean et s'étend sur une distance approximative de 1 400 m en aval du tunnel. Dans la portion aval de cette zone d'inventaire débutent les Grandes battures Tailhandier, lesquelles comprennent la majorité des milieux humides retrouvés dans le tronçon du fleuve Saint-Laurent entre Montréal et Longueuil. Les grandes battures Tailhandier sont d'une grande richesse écologique. Ce territoire d'environ 2 km² est utilisé par une multitude d'espèces fauniques dont les oiseaux et les poissons.

La carte 2 illustre les milieux humides et les herbiers identifiés au cours des inventaires de 2011 et de 2015 dans la zone d'étude.

Aménatech inc. (2012) a délimité 3 milieux humides et 16 herbiers. Un marais (MH-1) d'une superficie de 1,6 ha se situe en amont du tunnel, le long de la rive sud-ouest de l'île Charron. Le roseau commun (*Phragmites communis*), les saules arbustifs (*Salix* sp.) et le phalaris roseau (*Phalaris arundinacea*) sont les principales espèces rencontrées. Deux marais de plus petite superficie (MH-2 et MH-3, superficie de 0,5 ha au total) se trouvent en rive de la zone d'étude.



La superficie totale des herbiers recensés par Aménatech inc. (2012) est d'environ 12 ha. Ces herbiers sont principalement trouvés en amont du tunnel. De façon générale, les herbiers inventoriés sont plutôt homogènes et abritent des espèces communes à cette région du Québec. On y retrouve principalement l'hétéranthère litigieuse (*Heteranthera dubia*), le myriophylle de Sibérie (*Myriophyllum sibiricum*) et l'élodée du Canada (*Elodea canadensis*). Le tableau de données des espèces composant les herbiers est présenté au tableau 1 de l'annexe A.

L'étendue totale des herbiers aquatiques recensés en août 2015 s'élève à 50 ha (AECOM, 2017a). Tel qu'observé en 2011, des herbiers aquatiques sont présents à proximité du tunnel, le long des rives de la baie de l'île Charron, mais les plus vastes étendues se situent en aval de cette baie, soit en aval de la jetée de la Garde côtière canadienne. Les herbiers représentés par les stations n^{os} 1 à 3, les plus près du tunnel, apparaissent aux photos 1 à 3.

Au total, 17 taxons ont été recensés à l'intérieur des herbiers et la richesse spécifique a varié entre 4 et 11 espèces parmi les différentes stations d'inventaire. Les espèces les plus abondantes et les plus largement distribuées ont été l'alisma graminioïde (*Alisma gramineum*), l'élodée du Canada et le myriophylle de Sibérie (tableau 2 de l'annexe A).



Photo 1 : Herbier n° 1 en bordure de la jetée du MTMDET



Photo 2 : Herbier n° 2 en bordure de la jetée de la Garde côtière canadienne



Photo 3 : Herbier n° 3

3.3.3 Espèces floristiques à statut particulier

Selon la Banque de données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2012a) quant à la présence d'espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, sept espèces sont susceptibles d'être retrouvées dans la zone d'étude ou à proximité. Une seule de ces espèces a été recensée sur l'île Charron, il s'agit du strophostyle ochracé (*Strophostyles helvola*). Cette mention est historique (1934). Les quatre espèces suivantes ont été observées sur l'île Verte, localisée hors de la zone d'étude, à environ 450 m au sud (en amont) de l'île Charron : panic raide (*Panicum virgatum*), naïade olivâtre (*Najas guadalupensis* ssp. *Olivacea*), potamot de l'Illinois (*Potamogeton illinoensis*) et carmantine d'Amérique

(*Justicia americana*). Enfin, les deux espèces suivantes ont été observées dans les îlets du Large (Grandes battures Tailhandier, Boucherville, au nord de la zone d'étude) : souchet odorant (*Cyperus odoratus*) et armoracie des étangs (*Rorippa aquatica*). Mis à part la carmantine d'Amérique qui est désignée vulnérable au Québec, ces espèces ont le statut d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. Aucune des sept espèces ne possède de statut de protection fédéral.

Un inventaire complémentaire de la flore à statut particulier a été effectué en bordure de l'île Charron par AECOM le 4 septembre 2012 dans le cadre de ce projet. M. Frédéric Coursol, botaniste spécialisé dans l'identification de plantes rares, a été mandaté par AECOM afin de réaliser l'inventaire. La zone d'étude couverte en embarcation s'étendait le long de la portion ouest de l'île Charron, de la pointe sud de l'île (parc de l'île Charron), jusqu'à une distance d'environ 500 m en aval du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine, vis-à-vis du centre d'épuration des eaux de la Rive-Sud. Trois espèces à statut particulier ont été observées au cours de l'inventaire. Un total de 24 sites avec mentions du strophostyle ochracé (*Strophostyles helvola*) sont présents le long des rives de la baie de l'île Charron (carte 2). À l'endroit de 21 de ces sites, un seul individu a été observé. Les autres sites ont compté respectivement 5, 10 et 50 individus. Par ailleurs, un individu de lycoper rude (*Lycopus asper*) a été localisé près de la limite nord de la zone d'étude (carte 2). Enfin, un individu de lycoper du Saint-Laurent (*Lycopus americanus* var. *laurentianus*) a été observé au sud de l'île Charron (parc de l'île Charron) (carte 2). Ces deux dernières espèces ont le statut d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, mais ne possèdent pas de statut fédéral.

3.3.4 Espèces exotiques envahissantes

Aménatech inc. (2012) a identifié la présence du roseau commun⁴ (*Phragmites communis*) au droit de deux herbiers (HA 12 et HA 15) situés en amont du tunnel, en bordure de l'île Charron, puis au niveau des trois milieux humides inventoriés (MH1 à MH3) (carte 2). Lors de l'étude complémentaire effectuée par AECOM en août 2015 (AECOM, 2017a), la présence de l'espèce a été décelée aux stations n^{os} 6 et 11 situées en bordure de l'île Sainte-Marguerite, à plus d'un kilomètre en aval du tunnel (carte 2). La station n^o 11 (bas marais), comportait également l'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*), une autre espèce exotique envahissante.

Roseau commun

Le roseau commun se développe dans les milieux humides non boisés, mais peut aussi croître dans les sols secs. Il occupe les marais, les canaux de drainage et les emprises des routes et des autoroutes. Il tolère bien les fluctuations de niveaux d'eau et profite des bas niveaux pour coloniser de plus grandes superficies. Cette espèce se propage par ses graines. Une fois installé, le roseau commun se propage végétativement par ses rhizomes et ses stolons. Des fragments de rhizomes et de stolons peuvent être propagés avec la terre contaminée ou par la machinerie non nettoyée. Les graines et fragments de la plante peuvent être transportés par l'eau (MDDELCC, 2018).

Alpiste roseau

Deux écotypes de l'alpiste roseau pratiquement impossible à distinguer existent au Québec : l'un est indigène et l'autre, qui provient d'Eurasie, est envahissant. L'alpiste roseau, une plante des milieux humides, peut coloniser les emprises des routes, les fossés, les canaux, les digues, les marais et les prés humides. Elle se propage par ses rhizomes et ses graines (MDDELCC, 2018).

⁴ Aussi appelé phragmite commun.

3.3.5 Faune benthique

3.3.5.1 Communautés benthiques

Les macroinvertébrés benthiques (ou benthos) sont des organismes sans colonne vertébrale et visibles à l'œil nu, tels que les insectes, les mollusques, les crustacés et les vers qui habitent le fond des cours d'eau et des lacs. Comme ils sont une source de nourriture pour plusieurs espèces de poissons, d'amphibiens et d'oiseaux, ils constituent un important maillon de la chaîne alimentaire des milieux aquatiques.

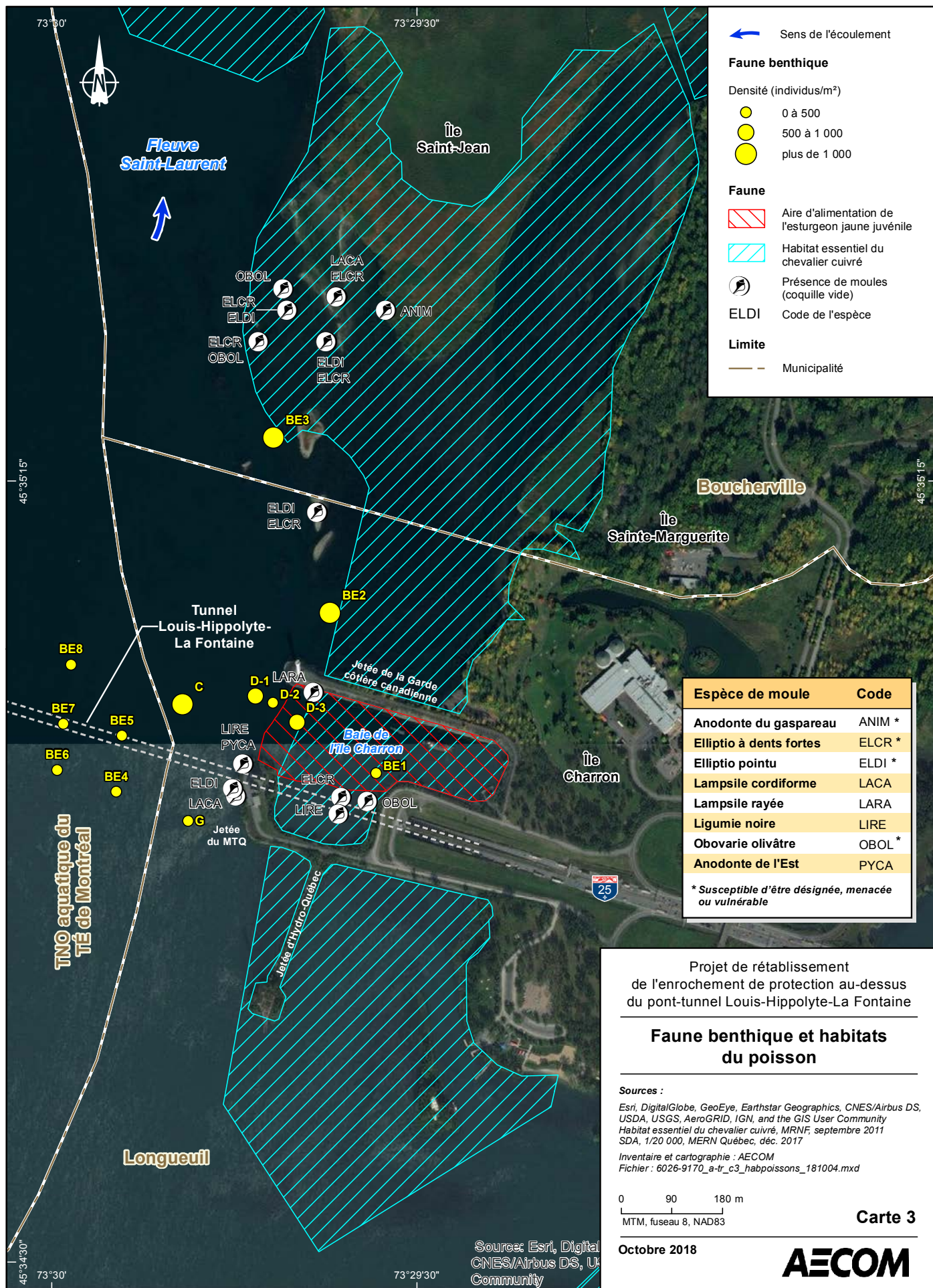
Dans le cadre de l'étude d'impact du projet, des échantillons de faune benthique ont été prélevés entre la baie de l'Île Charron et la voie maritime du Saint-Laurent en octobre 2011 par Aménatech inc. (2012). En 2012, dans le cadre d'une caractérisation des habitats du poisson dans la zone d'étude, trois échantillons de benthos ont été prélevés par AECOM dans la baie et en aval de celle-ci. Les résultats de ces deux études sont présentés dans l'étude d'impact. Enfin, une campagne d'échantillonnage axée sur le benthos et la caractérisation du substrat a été réalisée par AECOM en novembre 2015 (AECOM, 2017b) afin de bonifier les informations relevées dans l'étude d'impact concernant le potentiel d'habitat pour le poisson que représente la zone située entre l'Île Charron et le chenal de navigation. La carte 3 illustre la position des stations d'échantillonnage et les résultats de densité d'organismes benthiques.

Une densité de 2 654 organismes/m² était enregistrée à la station C de l'étude d'Aménatech inc. (2012). Les crustacés amphipodes ont compté pour plus de 75 % des organismes représentés à cette station. En comparaison, un maximum de 116 organismes/m² a été calculé parmi les stations inventoriées dans les environs de cette station C en 2015. La période d'échantillonnage était similaire au cours des deux années (26 octobre en 2011 et 4 novembre en 2015).

La méthode d'échantillonnage d'Aménatech inc. (2012) a différé de celle d'AECOM en 2015. En effet, en 2011, l'échantillonnage à la benne a été effectué avec l'aide de plongeurs puisque la nature grossière du substrat rendait difficile le bon fonctionnement de la benne. En 2015, il fut difficile d'obtenir systématiquement un prélèvement d'au moins 5 cm d'épaisseur de substrat malgré l'utilisation d'une benne lestée. Ainsi, la comparaison des données des années 2011 et 2015 doit être effectuée avec prudence.

En comparant les données d'AECOM entre elles, obtenues au moyen de la même méthode, on note une richesse et une abondance taxinomique de faune benthique inférieures aux stations de l'étude de 2015 par rapport aux stations échantillonnées en 2012 près de l'Île Charron dans le cadre de l'étude d'impact. En 2012, des densités variant entre 327 organismes/m² (station BE1) et 3 455 organismes/m² (station BE2) avaient été obtenues pour une richesse taxinomique variant entre 8 et 42 identifications spécifiques. Ces résultats tendent à démontrer qu'un plus faible potentiel d'habitat est rencontré en s'éloignant de l'île Charron (vers la voie maritime du Saint-Laurent, là où le substrat est plus grossier et des plus grandes profondeurs d'eau sont rencontrées).

Un habitat d'alimentation de l'esturgeon jaune juvénile se situe dans la baie de l'île Charron (carte 3). La station BE1 échantillonnée en 2012 visait à caractériser cet habitat. Tel que mentionné plus haut, la densité des organismes a été de 327 organismes/m² à cette station, soit la plus faible densité enregistrée parmi les trois stations échantillonnées lors de cet inventaire. Le substrat était composé de limon à ces trois stations. La station BE2 a compté 3 455 organismes/m², alors que la station BE3 a compté 1 846 organismes/m².



Dans l'étude d'Aménatech inc. (2012), l'échantillonnage de faune benthique à l'entrée de la baie de l'île Charron (stations D1 à D3) démontrait des densités variant de 386 à 988 organismes/m². Ces résultats suggèrent donc que des densités d'organismes de l'ordre de 300 à 1 000 organismes/m² seraient favorables à l'alimentation des esturgeons jaunes juvéniles. Un maximum de 116 organismes/m² a été calculé parmi les stations inventoriées près de la voie maritime en 2015, ce qui laisse croire que le secteur est peu favorable à l'alimentation des poissons. Les résultats différents obtenus dans le secteur de la station C (près de la voie maritime) en 2011 suggèrent tout de même que des conditions favorables à l'alimentation des poissons s'y trouvent. Nous pouvons donc conclure que le secteur situé entre la baie de l'île Charron et la voie maritime peut offrir des habitats d'alimentation pour le poisson, mais ce secteur n'offre pas des conditions optimales, notamment en raison de la grande représentativité de substrat grossier (de caillou à bloc).

3.3.5.2 Moules d'eau douce

Selon la Banque de données du CDPNQ (2012b) concernant la présence d'espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, trois espèces de moules susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables ont été observées dans la zone d'étude, dans le secteur de l'île Charron. Ces espèces sont l'elliptio à dents fortes (*Elliptio crassidens*), l'elliptio pointu (*Elliptio dilatata*) et l'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*).

En raison de la présence potentielle de plusieurs espèces de moules d'eau douce à statut particulier dans la zone d'étude, un inventaire aux abords de l'île Charron a été réalisé le 13 septembre 2012 par deux représentants du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, dont la spécialiste responsable du dossier des moules d'eau douce (Mme Annie Paquet). La méthode employée a consisté en la recherche de coquilles vides en rive et d'individus vivants en eau peu profonde. Cette méthode qualitative permet entre autres de mesurer la diversité d'espèces de moules et de détecter la présence, mais non l'absence, d'une espèce de moule à statut particulier dans un secteur donné.

Un total de huit espèces de moules a été recensé dans la zone d'étude (tableau 3). De ce nombre, quatre possèdent le statut d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable selon la législation provinciale. La localisation des observations apparaît à la carte 3. La majorité des observations de moules ont été faites en aval de la zone d'étude. Quelques observations ont toutefois été effectuées à l'ouest de la jetée du MTMDT, à proximité du tunnel, de même qu'à l'intérieur de la baie de l'île Charron. Mentionnons que l'elliptio à dents fortes a été l'espèce la mieux représentée, comptant pour 56 % des observations.

Tableau 3 : Espèces de moules recensées dans la zone d'étude le 13 septembre 2012

Nom français	Nom latin	Représentativité (%)
Elliptio à dents fortes ^A	<i>Elliptio crassidens</i> (Lamarck, 1819)	56
Lampsile rayée	<i>Lampsilis radiata radiata</i> (Gmelin, 1791)	12
Elliptio pointu ^A	<i>Elliptio dilatata</i> (Rafinesque, 1820)	9
Obovarie olivâtre ^A	<i>Obovaria olivaria</i> (Rafinesque, 1820)	9
Lampsile cordiforme	<i>Lampsilis cardium</i> (Rafinesque, 1820)	5
Ligumie noire	<i>Ligumia recta</i> (Lamarck, 1819)	5
Anodonte du gaspareau ^A	<i>Anodonta implicata</i> (Say, 1829)	2
Anodonte de l'Est	<i>Pyganodon cataracta</i> (Say, 1817)	2

^A Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

3.3.6 Faune ichthyenne

Les inventaires réalisés entre 1975 et 1984 dans le secteur d'étude Montréal-Longueuil ont permis de dénombrer 58 espèces de poissons se répartissant en 23 familles. Toutes les espèces sont communes au sud-ouest du Québec, à l'exception des salmonidés qui proviennent de divers ensemencements réalisés dans cette portion du fleuve Saint-Laurent. La barbotte brune, la perchaude et le meunier noir seraient les espèces les plus abondantes dans ce secteur (Armellin *et al.*, 1995). L'annexe B tirée de l'étude d'Aménatech inc. (2012) liste ces espèces.

Des pêches au filet maillant, à la seine de rivage, au filet trappe et à l'électricité ont été réalisées à l'été 2004 à l'est de l'île Charron dans le cadre du projet de réfection du pont reliant l'île Charron à Longueuil (Environnement Illimité inc., 2004). Des jeunes catostomidés (meuniers, chevaliers), des perchaudes (*Perca flavescens*), des ménés à museau arrondi (*Pimephales notatus*), des crapets de roche (*Ambloplites rupestris*), des ménés à tache noire (*Notropis hudsonius*) et des crapets-soleils (*Lepomis gibbosus*) ont principalement été récoltés. Ces espèces sont susceptibles de fréquenter les eaux calmes de la zone d'étude. Aucune espèce à statut particulier n'a été récoltée lors de ces pêches.

Les milieux humides et les zones peu profondes à faible courant des Grandes battures Tailhandier, du chenal Bras Nord de l'île Saint-Jean et du chenal Grande Rivière situé au sud de l'île Saint-Jean, sont utilisés pour la fraie de la barbotte brune, de la barbotte de rivière, du crapet de roche, du crapet-soleil, du grand brochet, de la perchaude et de la carpe (Pêches et Océans Canada, 2012b; MRNF, 2007). Ces zones de fraie connues se situent à l'extérieur de la zone d'étude. Aucune frayère connue n'est répertoriée dans la zone d'étude (MRNF, 2007). Toutefois, les herbiers présents en bordure de l'île Charron représentent des habitats potentiels de fraie et d'alevinage pour plusieurs espèces de poissons.

Il est important de mentionner que la baie de l'île Charron correspond à un habitat d'alimentation de l'esturgeon jaune juvénile⁵ (MRNF, 2007) (carte 3). L'esturgeon jaune possède le statut d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.

L'habitat des jeunes esturgeons dans le Saint-Laurent est plus documenté que celui des adultes, grâce aux travaux de Nilo (1996, *in* Moisan et Laflamme, 1999). Celui-ci indique que la vitesse du courant et la profondeur sont des éléments importants pour la répartition des esturgeons juvéniles. Dans le fleuve Saint-Laurent, en aval de Montréal, les esturgeons juvéniles utilisent davantage, en période automnale, les sites caractérisés par des vitesses de courant de 0,25 à 0,5 m/s, des profondeurs de 3,1 à 6,0 m et des densités d'organismes benthiques variant entre 500 et 1 500 par mètre carré. En été, on les retrouve à des profondeurs un peu plus grandes (6,1 à 9,0 m) et où la vitesse du courant est plus élevée (0,51 à 0,75 m/s). En général, les captures les plus abondantes ont été effectuées tant à l'automne qu'à l'été aux endroits les moins profonds du secteur et à l'abri du courant, où l'on trouve une grande abondance d'organismes benthiques (Moisan et Laflamme, 1999). Selon Nilo *et al.* (2006, *in* Aménatech inc., 2012), les aires d'alimentation des esturgeons juvéniles du fleuve Saint-Laurent présenteraient des densités d'au moins 2 000 organismes/m².

La portion centrale du fleuve dans la zone d'étude est représentée par des courants rapides qui peuvent être fréquentés par l'achigan à petite bouche, l'esturgeon jaune, le meunier noir, la truite arc-en-ciel, la truite brune et le doré jaune, toutes des espèces qui ont été capturées dans le secteur. La grande profondeur d'eau de ce secteur (> 10 m) le rend toutefois peu susceptible de comporter des frayères (Aménatech inc, 2012).

⁵ Le rapport d'Aménatech inc. (2012) mentionne la présence d'un habitat de reproduction de l'esturgeon jaune dans la baie de l'île Charron. Cependant, cette information fournie par le MRNF en 2011 était erronée. Il s'agit plutôt d'un habitat d'alimentation.

Selon la Banque de données du CDPNQ (2012b) concernant la présence d'espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, le chevalier cuivré et le méné d'herbe sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude.

Le chevalier cuivré est désigné menacé au Québec et désigné en voie de disparition selon la *Loi sur les espèces en péril* canadienne. Le chevalier cuivré est un poisson d'eau chaude (> 20 °C), qui fréquente les courants modérés et les fonds durs de glaise, sable ou gravier. On le rencontre uniquement au Québec dans des rivières d'importance moyenne de la plaine du Saint-Laurent (rivières Richelieu, des Mille Îles, Yamaska et Noire). Cette espèce s'alimente essentiellement de mollusques. Des habitats essentiels du chevalier cuivré ont été délimités par le MFFP dans le secteur des îles de Boucherville et le long de la rive de Longueuil au moyen d'une modélisation d'habitats (données non publiées). La carte 3 présente la portion des habitats essentiels incluse dans la zone d'étude. Les habitats situés en bordure de l'île Charron, à l'intérieur de la zone d'étude, sont considérés comme essentiels pour cette espèce.

Le méné d'herbe possède le statut d'espèce vulnérable au Québec et le statut d'espèce préoccupante au Canada. Une mention historique (1941) du méné d'herbe existe pour le fleuve Saint-Laurent et la rivière aux Pins à Boucherville. Cette espèce fréquente les zones riches en végétation aquatique des cours d'eau et des lacs. Il préfère les substrats meubles de sable, limon ou de débris organiques et les eaux relativement chaudes et limpides (Pêches et Océans Canada, 2012c). Les herbiers présents en bordure de l'île Charron peuvent représenter des habitats potentiels pour cette espèce.

3.3.7 Herpétofaune

La recherche au sein de la banque de données de l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ, 2012) a généré un total de 504 observations pour la zone d'étude (Sébastien Rouleau, Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, comm. pers., septembre 2012). Les espèces suivantes y ont été observées : la salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*), le necture tacheté (*Necturus maculosus*), le crapaud d'Amérique (*Anaxyrus [Bufo] americanus*), la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*), le ouaouaron (*Lithobates [Rana] catesbeianus*), la grenouille verte (*Lithobates [Rana] clamitans*), la grenouille léopard (*Lithobates [Rana] pipiens*), la grenouille des bois (*Lithobates [Rana] sylvaticus*), la tortue peinte (*Chrysemys picta*), la tortue serpentine (*Chelydra serpentina*), la tortue géographique (*Graptemys geographica*), la couleuvre d'eau (*Nerodia sipedon*), la couleuvre brune (*Storeria dekayi*) et la couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*).

De ces espèces, la tortue géographique est désignée vulnérable au Québec et préoccupante au Canada. De plus, la couleuvre d'eau et la couleuvre brune se trouvent sur la Liste des espèces de la faune susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

Plusieurs mentions de couleuvre brune existent sur l'île Charron. Cette espèce possède un grand potentiel de présence dans la zone d'étude. La couleuvre brune fréquente les terrains ouverts (friches, champs et orée des bois) ainsi que les rivages rocheux de grands plans d'eau et les basses-terres des îles (Desroches et Rodrigue, 2004, in Aménatech inc., 2012). Une fouille active a été menée en septembre 2011 par Aménatech inc. (2012) dans les secteurs propices à la présence de couleuvres ou d'hibernacles. Aucun spécimen n'a été observé, mais le potentiel de présence de cette espèce dans la zone d'étude demeure tout de même élevé.

La tortue géographique préfère généralement les baies d'une profondeur d'au moins 5 m en eaux riches en oxygène et à proximité des eaux profondes, où de nombreuses structures émergent de l'eau (Desroches et Rodrigue, 2004, in Aménatech inc., 2012). Elle possède donc un potentiel de présence pouvant être qualifié de moyen dans la zone d'étude. En ce qui concerne la couleuvre d'eau, elle vit dans les marais et les étangs où la végétation aquatique est riche. Les canaux du Parc des îles-de-Boucherville correspondent davantage à

l'habitat recherché par cette espèce (Aménatech inc., 2012). Cette espèce possède un potentiel de présence pouvant être qualifié de faible dans la zone d'étude.

3.3.8 Avifaune

Dans la portion ouest de la zone d'étude, il est évident que la proximité des activités portuaires, la nature artificielle des berges et l'activité humaine intense constituent des contraintes à la reproduction d'espèces d'oiseaux aquatiques dans le secteur même du port de Montréal. Par contre, certains oiseaux tolérants aux activités humaines tels que le pigeon biset (*Columbia livia*), le goéland à bec cerclé (*Larus delawarensis*), la tourterelle triste (*Zenaida macroura*), le martinet ramoneur (*Chaetura pelagica*), le moineau domestique (*Passer domesticus*) et l'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) pourraient fréquenter les zones portuaires. On peut aussi noter que des faucons pèlerins (*Falco peregrinus*) nichent sur certaines structures du port et que des canards colverts (*Anas platyrhynchos*), incluant des jeunes, ont occasionnellement été observés dans les eaux du port.

Une aire de concentration d'oiseaux aquatiques est incluse dans la portion est de la zone d'étude, au sud du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine et en bordure de l'île Charron (carte 2). Elle serait utilisée au printemps et à l'automne pendant les migrations saisonnières (Armellin *et al.*, 1995). Les espèces qui y ont été recensées en 1988 sont le garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*), le canard branchu (*Aix sponsa*), le canard pilet (*Anas acuta*), le canard souchet (*Anas clypeata*), la sarcelle d'hiver (*Anas crecca*), le canard siffleur d'Amérique (*Anas americana*), le canard chipeau (*Anas strepera*), le canard noir (*Anas rubripes*) et le canard colvert (*Anas platyrhynchos*) (Étienne Drouin, MFFP, comm. pers., au MTMDET, 2010).

Trois colonies de goélands à bec cerclé et une colonie de bihoreaux gris (*Nycticorax nycticorax*) sont présentes sur l'île Verte (Mark Dionne, Service canadien de la Faune, comm. pers., septembre 2012). Cette île se situe à environ 450 m au sud de l'île Charron.

Des données d'inventaire de sauvagine réalisés le long des rives à proximité ou à l'intérieur de la zone d'étude entre 2004 et 2008 rapportent la présence de 24 taxons (espèces ou genres) (Mark Dionne, Service canadien de la Faune, comm. pers., septembre 2012). Selon ces résultats, le canard chipeau, le canard pilet, le fuligule à collier et le grand harle seraient les espèces les mieux représentées.

Lors des inventaires réalisés par Aménatech inc. (2012) en septembre 2011, une centaine de bernaches du Canada (*Branta canadensis*) ont été observées dans la baie de l'île Charron. Des goélands (*Larus* spp.) et des cormorans à aigrette (*Phalacrocorax auritus*) ont également été observés plus au large. Lors des deux visites de terrain effectuées par AECOM en septembre 2012, une aigrette sp. a été observée dans la zone d'étude.

Selon les données provenant de la Banque SOS-POP (Marie-France Julien, Regroupement QuébecOiseaux, comm. pers., octobre 2012), aucune espèce à statut particulier ne se situe du côté montréalais de la zone d'étude. Le faucon pèlerin (*anatum*), une espèce vulnérable au Québec et préoccupante au niveau canadien selon la *Loi sur les espèces en péril*, pourrait nicher au niveau du pont reliant l'île Charron et la ville de Longueuil. Ce site de nidification a été découvert en 2004.

Par ailleurs, toujours selon la Banque SOS-POP, le petit blongios (*Ixobrychus exilis*) nicherait dans un petit marais en bordure de la rive ouest de l'île Charron, près de la limite nord de la zone d'étude. Cette espèce est vulnérable au Québec et possède le statut d'espèce menacée au Canada. Ce site de nidification a été découvert en 2001. Cette dernière information est également fournie via la Banque de données du CDPNQ (2012b). Bien que cette espèce niche habituellement dans les grands marais (de superficie de 5 à 11 ha), le marais MH-1 (d'une superficie de 1,6 ha) situé en amont du tunnel le long de l'île Charron pourrait être utilisé

pour la nidification de cette espèce. Le potentiel de présence de cette espèce dans la zone d'étude est jugé élevé.

Le CDPNQ (2012b) mentionne également la présence du hibou des marais (*Asio flammeus*) sur l'île Charron. Cette espèce y aurait déjà niché. Le hibou des marais est susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec et désigné espèce préoccupante au Canada. Cette espèce fréquente les marais à végétation herbacée haute et fréquente aussi plusieurs autres types de milieux ouverts tels que les prairies humides et certaines terres agricoles. Le potentiel de présence de cette espèce dans la zone d'étude est jugé élevé.

3.3.9 Mammifères

L'île Charron serait fréquentée par plusieurs espèces de mammifères communs au Québec. La moufette rayée (*Mephitis mephitis*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), le raton laveur (*Procyon lotor*) et le cerf de Virginie ont été observés sur l'île Charron. D'autres mammifères communs tels que l'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), l'écureuil gris (*Sciurus carolinensis*), le tamia rayé (*Tamias striatus*), la marmotte commune (*Marmota monax*) et différentes espèces de souris, campagnols et musaraignes sont également susceptibles de s'y trouver (Aménatech inc, 2012).

3.4 Milieu humain

3.4.1.1 Montréal

3.4.1.1.1 Tenure des terres

Mis à part les terrains appartenant au MTMDET, notamment dans la ligne de l'autoroute 25, la tenure des terres est généralement privée. On trouve aussi un grand propriétaire, le port de Montréal.

3.4.1.1.2 Organisation municipale

Le territoire situé dans la zone d'étude est réglementé par trois plans de développement : 1) le plan d'urbanisme de la Ville de Montréal; 2) le Schéma d'aménagement et de développement de l'agglomération de Montréal; et 3) le Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD).

3.4.1.1.3 Affectation du territoire

Le PMAD (Communauté métropolitaine de Montréal, 2011) identifie le port de Montréal comme étant un pôle d'emploi important. L'île Charron, quant à elle, fait partie d'un pôle de développement à valoriser au point de vue touristique. Il s'agit d'un territoire d'intérêt régional et d'une aire à protéger. De plus, le secteur des îles de Boucherville fait partie de l'expérience bleue du Grand Montréal qui favorise la mise en valeur du récréotourisme sur le Saint-Laurent.

En ce qui concerne le schéma d'aménagement et de développement de l'agglomération de Montréal (2015), on identifie le site du port de Montréal comme ayant une affectation de grande emprise ou grande infrastructure publique.

3.4.1.1.4 Plan d'urbanisme

Le plan d'urbanisme de l'arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve délimite le secteur au nord-ouest du tunnel Louis-Hyppolyte-La Fontaine comme étant une zone de grandes entreprises de transport, en raison

du port de Montréal et de l'autoroute 25. Les orientations concernent le maintien et la consolidation du transport maritime.

Le quartier Mercier-Ouest est un secteur d'emploi. L'orientation de la Ville concerne la consolidation de cette zone industrielle. Le quartier Mercier-Est est un secteur résidentiel. Les orientations visent la revitalisation du secteur et l'aménagement d'un réseau cyclable. Ce secteur connaît une problématique particulière en raison des nuisances créées par certaines activités industrielles (camionnage, transport ferroviaire, etc.). L'arrondissement désirerait également mettre en valeur le parc de la promenade Bellerive qui longe le fleuve.

3.4.1.2 Longueuil

3.4.1.2.1 Tenure des terres

La zone d'étude située du côté de la ville de Longueuil comporte plusieurs propriétaires : Ville de Longueuil, Hôtel des Gouverneurs, Parc des Îles-de-Boucherville de la Société des établissements de plein air du Québec (SEPAQ), Administration portuaire de Montréal, MTMDet, Hydro-Québec (TransÉnergie).

3.4.1.2.2 Affectation du territoire

Selon les affectations du territoire de l'agglomération de Longueuil (2016), le parc de l'île Charron a une affectation de protection et de mise en valeur, de même que de récréation et espace vert. Les berges du fleuve de Longueuil sont considérées comme étant un lien récréatif structurant et le secteur sud est résidentiel. L'agglomération de Longueuil désire mettre l'accent sur des pôles récréatifs et un réseau récréatif en rive dont l'île Charron.

3.4.1.2.3 Plan d'urbanisme

Le plan d'urbanisme de la Ville de Longueuil permet quelques usages pour la zone d'étude : usages communautaire et commercial, activités récréatives intensives, parcs et espaces verts, commerces de service de plein air, sentiers récréatifs polyvalents, commerces de détail, services lourds et pétroliers.

3.4.2 Équipements et infrastructures

La zone d'étude comprend plusieurs infrastructures de grande importance.

- Le tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine (photo 4) abrite l'autoroute 25 qui permet de lier la rive sud à la rive nord et fait également le lien entre les autoroutes 20 et 40. On estime la circulation à près de 44 millions de véhicules par an, soit un débit journalier moyen annuel (DJMA) de 133 000 véhicules par jour en 2010 (Transports-Québec, 2010). Cette infrastructure est l'un des axes les plus utilisés par les camions qui entrent sur l'île de Montréal par la rive sud. De plus, elle est fortement utilisée par les travailleurs qui habitent sur la rive sud.
- Le port de Montréal est situé sur le fleuve Saint-Laurent, une des plus grandes voies navigables du monde. D'une superficie de plus de 6 millions de mètres carrés, il dessert un bassin de plus de 100 millions de Canadiens et d'Américains (Port de Montréal, 2012). Il permet le transit d'environ 24 millions de tonnes de marchandises diverses et plus de 40 000 passagers par année sur environ 2 300 bateaux. L'Administration portuaire est propriétaire de la plupart des installations et bâtiments de même que des réservoirs de vrac liquide. Les navires qui accostent au port sont essentiellement composés de porte-conteneurs, de vraquiers sec et liquide, de transporteurs de céréales et de navires de passagers et de croisière. Au cours

des prochaines années, le port de Montréal n'a aucun projet d'agrandissement concernant le volet maritime, dans la zone d'étude.



Photo 4 : Vue aérienne de l'entrée du tunnel (gauche) et tours d'aération du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine (droite)

Sources : MTQ, 2010 (gauche) et AECOM, 2012 (droite).

- La voie navigable du Saint-Laurent possède un chenal de navigation d'une profondeur de 11,3 m au-dessous du plus bas niveau des eaux (zéro des cartes). Elle accueille des navires de tous genres allant jusqu'à 294 m de longueur par 32 m de largeur, dont des porte-conteneurs pouvant transporter jusqu'à 4 800 conteneurs. Au cours des prochaines années, la Garde côtière canadienne et Transport Canada ont confirmé leur accord quant à la venue de nouveaux navires « post-Panamax » dont la taille maximale pourrait atteindre 300 m de long par 44 m de large, ce qui pourrait nécessiter de creuser un peu plus le chenal. On observe, depuis quelques années, une augmentation du fret (marchandises transportées) sur la voie navigable. Le chenal à la hauteur de Montréal et des îles de Boucherville ne connaît pas de problématique liée à la sédimentation. Il ne fait pas l'objet de dragage d'entretien annuel important.
- Une tour de télécommunication utilisée notamment par la Garde côtière canadienne est située sur une jetée au nord de l'autoroute 25, du côté de l'île Charron. Ce radar aide à la sécurité de la voie maritime et à la navigation des navires.
- Des chemins de fer sont également présents du côté nord du fleuve, au port de Montréal. Le réseau ferroviaire du port s'étend sur 12 km et compte près de 100 km de voies ferrées le long des quais et sur les terminaux du port de Montréal (Port de Montréal, 2012). Ces voies sont reliées aux réseaux des compagnies ferroviaires Canadien National (CN) et Canadien Pacifique (CP).
- Le Centre d'épuration de la Rive-Sud (CERS) est localisé sur l'île Charron. Les eaux usées arrivent au CERS par trois conduites de refoulement provenant de l'arrondissement du Vieux-Longueuil (stations Roland-Therrien et Lafrance) et de la ville de Boucherville (station Bachand). Ces conduites, qui passent sous le fleuve, ont un diamètre respectif de 195 cm, 90 cm et 75 cm. Après leur traitement, les eaux dépolluées sont évacuées par une conduite souterraine de 275 cm de diamètre qui se déverse au centre de la voie maritime du Saint-Laurent à une distance de 55 m en aval du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine (carte 4).
- Une ligne de transport d'énergie passe sur l'île Charron un peu en amont de l'autoroute 25. La tension de la ligne est de 315 kV. Cet équipement appartient à TransÉnergie (Hydro-Québec).

3.4.3 Usages actuels du territoire

La carte 4 illustre les usages actuels de la zone d'influence du projet.

3.4.3.1 Navigation

Le projet se situe dans le fleuve Saint-Laurent où de nombreux navires circulent.

3.4.3.1.1 Transport de marchandises et croisières

La présence du port de Montréal sur la rive nord du fleuve, de part et d'autre de l'autoroute 25, de même que la voie navigable du Saint-Laurent expliquent la forte circulation de bateaux comme des vraquiers et des porte-conteneurs. La circulation de ces bateaux est stable tout au long de l'année. Le port comptabilise environ 2 300 bateaux utilisant ses installations annuellement, alors qu'environ 9 000 navires fréquentent la voie navigable.

De nombreux bateaux de croisières internationaux font également escale au port de Montréal. C'est aux mois de septembre et d'octobre que l'on compte le plus de bateaux de croisière au port de Montréal.

Par ailleurs, d'autres croisières sont offertes sur le fleuve Saint-Laurent par cinq compagnies principales (Port de Montréal, 2012) :

- Croisières Absolu 80 offre surtout des croisières entre le port de Montréal et le tunnel. Le yacht de l'entreprise, d'une capacité de 40 personnes, empruntait un trajet au nord de l'île Charron, puis le chenal du Courant entre les Grandes batteries Tailhandier et le parc des Îles-de-Boucherville. Cette activité n'a pas eu lieu en 2012, puisque le niveau d'eau était trop bas pour laisser passer le bateau facilement (Croisières Absolu 80, 2012).
- Croisières AML, à proximité de Montréal, offre 19 types de croisières dont les départs ou les arrivées se font à partir du Vieux-Port. La plupart des croisières utilisent un trajet partant du Vieux-Port jusqu'au tunnel Louis-Hyppolite-La Fontaine. Une croisière emprunte le chenal du Courant, au nord du parc des Îles-de-Boucherville. L'entreprise est surtout fréquentée du mois de mai à octobre (Croisière AML, 2012).
- Croisières CTMA offre une croisière partant du port de Montréal jusqu'aux Îles-de-la-Madeleine. D'une durée d'une semaine, 16 croisières sont offertes du début du mois de juin à la fin du mois de septembre (Croisières CTMA, 2012).
- Le Bateau-Mouche sillonne le fleuve Saint-Laurent près de Montréal. La plupart des excursions s'effectuent entre le port de Montréal et le tunnel. Un souper-croisière fait le tour du parc national des Îles-de-Boucherville et a lieu tous les soirs de la mi-mai à la mi-octobre (Bateau-Mouche, 2012).
- Croisières Navark est l'une des compagnies fréquentant le plus assidûment le secteur de l'île Charron, en plus des environs de l'île de Montréal. En tout, environ 12 000 personnes fréquentent leur service annuellement, surtout de mai à octobre. Elle possède une île privée située au sud-ouest de l'île Charron et y organise des réceptions. L'arrivée se fait par bateau sur les berges où l'entreprise y possède un quai et une rampe de mise à l'eau (photo 4). Elle offre également trois services de navettes de mai à octobre, plusieurs fois par jour : 1) de la ville de Longueuil à l'île Charron de mai à octobre (Navark utilise le quai de la promenade René-Lévesque du côté de Longueuil et le quai de l'île Charron), 2) du parc Bellerive (du côté de Montréal) à l'île Charron, 3) du quai fédéral de Boucherville à l'île Grosbois dans le parc national des Îles-de-Boucherville et est offert de juin à septembre. La photo 5 montre les infrastructures utilisées par le bateau-passeur et la navette fluviale sur l'île Charron.

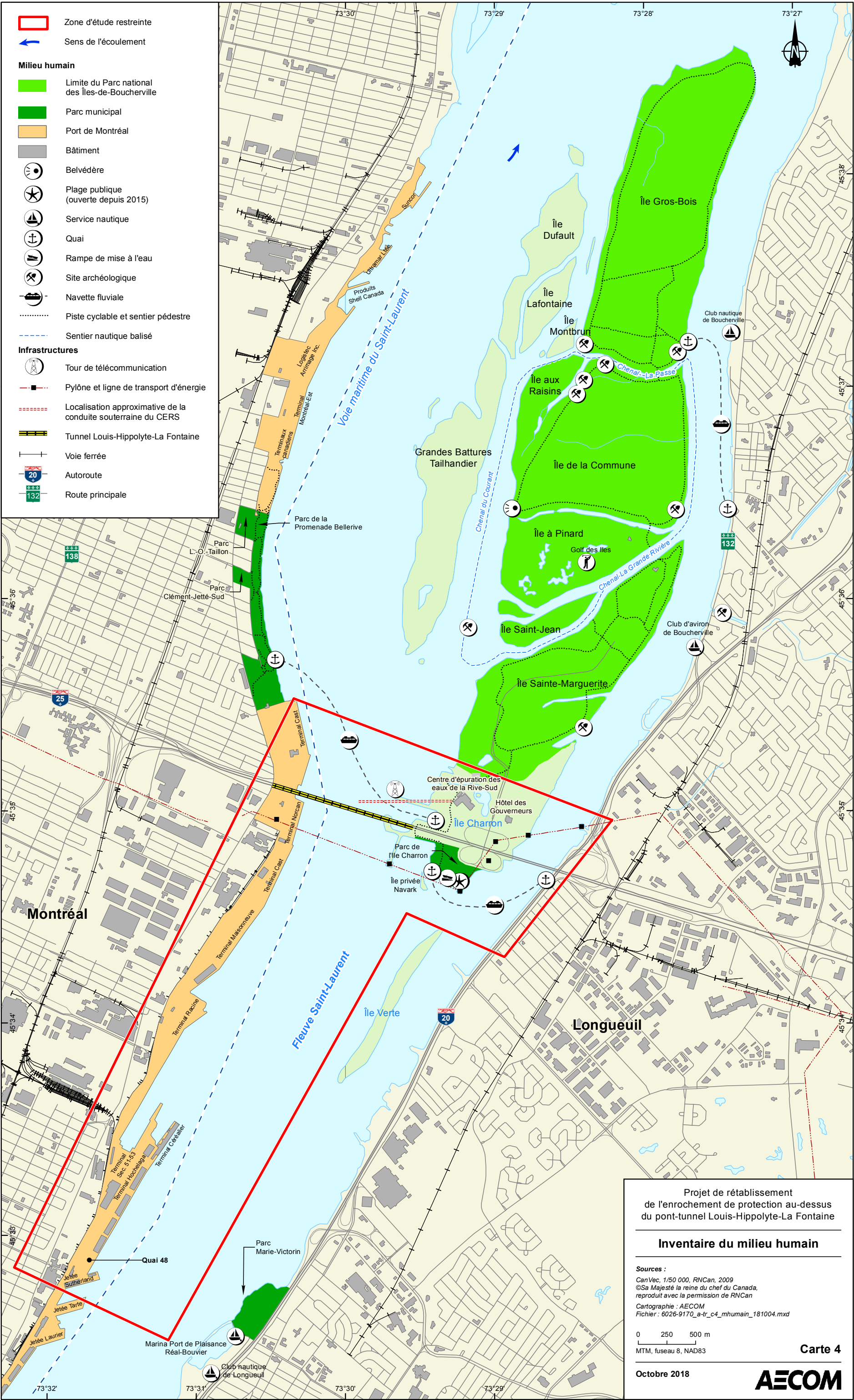




Photo 5 : Installations de l'arrivée du bateau-passeur (gauche) et de la navette fluviale (droite)

Source : AECOM, 2012.

3.4.3.1.2 Navigation de plaisance, kayak et autres activités nautiques

La zone d'étude est également très fréquentée pour la navigation de plaisance, les canoteurs et les kayakistes. La proximité de Montréal et les nombreuses îles font de ce secteur une destination fort populaire auprès des plaisanciers qui fréquentent le Saint-Laurent. La présence de 7 marinas à moins de 10 km du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine peut expliquer également cette popularité. L'ensemble de ces marinas offre près de 2 000 places permanentes et 230 places pour les visiteurs. La zone d'étude est aussi fréquentée par des entreprises offrant des excursions en canot et en kayak et également par des particuliers. Les nombreuses rampes de mise à l'eau présentes à Longueuil, Montréal, Boucherville et sur l'île Charron permettent un accès facile au fleuve. La rampe de mise à l'eau et les quais flottants situés dans la partie sud-ouest de l'île Charron (photo 6) sont très fréquentés, puisqu'ils sont les seuls dont l'utilisation est gratuite.



Photo 6 : Rampe de mise à l'eau (gauche) et quais flottants (droite) du parc de l'île Charron

Source : AECOM, 2012.

Deux entreprises fréquentent plus régulièrement les îles de Boucherville : EniroKayak et Chinook Aventure. La première offre deux excursions dans les îles de Boucherville. Une qui part de l'île Charron jusqu'à LaSalle et une autre du parc des Îles-de-Boucherville jusqu'aux îles de Contrecoeur. La première est considérée comme étant assez difficile en raison des courants. Chinook Aventure offre des excursions de kayak dans les îles de Boucherville à partir de l'île Charron.

Selon l'organisme La Route bleue du Grand Montréal, le parc national des Îles-de-Boucherville est le site le plus populaire pour la pratique du kayak par les kayakistes de la grande région de Montréal. Le parcours balisé, long

de 8 km à l'intérieur des îles, a un faible degré de difficulté. Des embarcations sont en location au parc national des Îles-de-Boucherville.

Notons aussi la pratique du ski nautique, de la motomarine et de la planche à voile dans la zone d'étude. Une école de voile est également présente à Boucherville depuis 2010 et le Club d'aviron de Boucherville fréquente le fleuve entre l'île Charron et la pointe nord des îles de Boucherville. Ils vont très rarement dans la section située près du tunnel.

3.4.3.1.3 Conditions de navigation

Les conditions de navigation de l'ensemble du secteur à l'étude ne sont pas toujours faciles pour les petites embarcations en raison de la présence de navires commerciaux, des forts courants et des vagues et ressacs pouvant être dangereux pour les petites embarcations. Il est d'ailleurs interdit de naviguer près du port et dans la voie maritime pour les embarcations de moins de 6 m de long.

La voie maritime est franchissable à partir de la rampe de mise à l'eau de Pointe-aux-Trembles, de manière perpendiculaire, jusqu'aux îles de Boucherville. Il est également possible d'accéder aux îles par le bateau-passeur de la compagnie Navark. Quant aux secteurs situés autour du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine, le courant accélère de manière significative près de l'entrée du tunnel, ce qui rend les conditions plus difficiles, surtout au printemps, pour les kayakistes. Enfin, depuis quelques années, les bas niveaux de l'eau du fleuve Saint-Laurent rendent difficile l'accès aux bateaux de plus grande envergure à l'intérieur des îles de Boucherville.

3.4.3.2 Tourisme

La région métropolitaine regorge d'attrait touristiques. Dans la zone d'étude, le parc des Îles-de-Boucherville est un attrait fort populaire.

Créé en 1984 (Grand-Québec, 2012), le parc national des Îles-de-Boucherville est l'un des parcs les plus fréquentés au Québec (Accès Fleuve et Comité ZIP Ville-Marie, 2012). On y compte environ 350 000 jours-visites annuellement (SEPAQ, 2012). Les activités offertes par le parc sont la randonnée pédestre, le kayak de mer, le canot, le rabaska, le vélo, la pêche, le camping, le volleyball de plage, l'observation de la faune, notamment du cerf de Virginie, l'interprétation archéologique et historique, la trottinette des neiges, le ski de fond et la raquette. Par ailleurs, deux parcs municipaux sont présents dans la zone d'étude. Les parcs de l'île Charron (Longueuil) et Bellerive (Montréal) offrent un lieu de repos et d'observation de la faune, de la flore et du paysage aux utilisateurs. Le parc municipal de l'île Charron est fréquenté annuellement par environ 50 000 personnes. Enfin, en mai 2014, la Ville de Longueuil a aménagé une plage sur la pointe sud-est de l'île Charron, au sud de l'autoroute (La Presse, 2014). Ce parc comprend des terrasses de bois, des terrains de volleyball de plage, un vestiaire, un abri, des supports à vélo et des conteneurs offrant des produits alimentaires (La Presse, 2014).

3.4.3.3 Cyclisme

La Ville de Longueuil a aménagé un réseau cyclable sur l'ensemble de son territoire, incluant l'île Charron (Ville de Longueuil, 2012a). Les cyclistes peuvent accéder au parc municipal de l'île Charron et au parc national des Îles-de-Boucherville en automobile ou par la navette fluviale et le bateau-passeur de la compagnie Navark.

3.4.3.4 Pêche sportive

La pêche se pratique en embarcation autour des îles de Boucherville de même qu'à gué, sur les quais, les jetées et les berges. Les espèces les plus recherchées par les pêcheurs sont l'achigan, la perchaude, le doré, l'esturgeon jaune, le maskinongé et le brochet. L'Association des pêcheurs de Longueuil organise un tournoi de pêche annuel à la fin du mois de mai auquel participent une centaine de pêcheurs chaque année. La pêche est aussi permise dans le parc national des Îles-de-Boucherville sous certaines conditions. La pêche sur la glace est également pratiquée, surtout près de la tour d'Hydro-Québec et de télécommunication, à l'ouest de l'île Charron, jusqu'à proximité de la voie maritime du Saint-Laurent. Du côté de Montréal, la pêche est pratiquée surtout à partir du parc Bellerive. D'ailleurs, au début du mois de juin 2012, s'est tenue une activité d'initiation à la pêche auprès des jeunes de 9 à 12 ans. La pêche sur les quais du port de Montréal est interdite en raison des normes de sécurité.

3.4.3.5 Chasse et piégeage

La chasse et le piégeage sont interdits dans les limites du parc national des Îles-de-Boucherville. Par contre, la chasse à la sauvagine est pratiquée sur les berges du fleuve Saint-Laurent du côté de Longueuil en amont du tunnel Louis-Hyppolyte La Fontaine. Aucune chasse au cerf de Virginie ou à la sauvagine n'est permise sur l'île Charron (Ville de Longueuil, 2012b).

3.4.3.6 Plongée sous-marine

Des activités de plongée sous-marine ont lieu dans les îles de Boucherville, dans le fleuve à l'est du parc, plus particulièrement à l'est de l'île Grosbois près de la rive. Elle est surtout pratiquée l'été, quand le courant est faible, et pendant la semaine, la fréquentation générale du fleuve pendant la fin de semaine étant trop intensive par d'autres utilisateurs (plaisancier, ski nautique, kayakiste, etc.). La compagnie Navark offre des excursions de plongée à la demande de ses clients.

3.4.3.7 Pêche commerciale

Selon les données obtenues auprès du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), en 2001 et 2006, aucun pêcheur commercial n'a effectué de débarquement dans la zone d'étude. En 2011, ils étaient deux pêcheurs. Seule la pêche à la carpe était permise.

3.4.3.8 Usages autochtones

Selon les informations recueillies auprès du MFFP, il n'y aurait pas de pêche commerciale autochtone dans la zone d'étude. Les Mohawks de Kahnawake pratiquent la pêche commerciale à l'esturgeon jaune dans le lac Saint-Louis (La Haye *et al.*, 2004). Il n'y aurait pas non plus de pêche de subsistance dans la zone d'étude.

3.4.4 Usages projetés du territoire

Concernant le chenal de navigation de la voie maritime, la Garde côtière et Transports Canada ont confirmé un accord en vue de permettre l'accès au chenal à une nouvelle génération de navire post-Panamax. Compte tenu de la venue de navires de plus en plus gros, il serait vraisemblable de penser que des travaux pourraient être nécessaires afin d'approfondir à nouveau la voie navigable au cours des cinq prochaines années.

De son côté, la compagnie Croisières Navark a un projet d'aménagement d'un quai commercial en eaux profondes. Le potentiel de trois sites est évalué : le nord-est de leur île privée et de part et d'autre du tunnel Louis-Hyppolyte-La Fontaine sur l'île Charron. À moyen terme, la compagnie désirerait développer le

récréonautisme et des activités alliant petites embarcations, croisières, plage et plongée sous-marine, dans le secteur à l'étude, mais aussi dans la région de Montréal.

Il y aurait, selon M. Noel (Navark), des pourparlers pour la venue d'une école de voile sur l'île Charron. Cependant, aucune autre source d'information n'a confirmé ce fait.

3.4.5 Paysage

Le paysage est marqué par des milieux urbanisés comme les villes de Montréal et de Longueuil. Il s'agit de la zone la plus urbanisée de la province de Québec. La présence du fleuve Saint-Laurent et de nombreuses îles (Boucherville, Sainte-Hélène, Berthier, Sorel, etc.) caractérise également le paysage. Le paysage environnant le site des travaux est surtout industriel avec la présence du port de Montréal et des autoroutes et boulevards (25, 20 et autres boulevards importants tant sur la rive sud que sur la rive nord du fleuve). Le paysage est naturel dans le parc des Îles-de-Boucherville et sur les îles situées au nord du parc. Le milieu est naturel, mais aménagé dans le parc de l'île Charron. À partir de l'île, le paysage est marqué par la présence du port de Montréal et par la vue sur la ville de Montréal. Le pylône électrique sur la pointe sud-ouest de l'île Charron de même que la tour de télécommunication au nord du tunnel marquent également le paysage. Ces éléments de l'île sont visibles à partir de la rive du côté de Montréal.

3.4.6 Archéologie et patrimoine

L'utilisation du territoire de la zone d'étude remonte à plus de 2 000 ans. Plusieurs sites archéologiques dénotent une présence amérindienne dès l'époque du Sylvicole moyen ancien (400 ans avant notre ère à 500 ans de notre ère), et ce, jusque vers les années 1600 de notre ère (SEPAQ, 2012a). Les Iroquois utilisaient ce site comme lieu de campement saisonnier afin de leur permettre d'exploiter les ressources animales et végétales fort abondantes dans ce secteur en raison des nombreux chenaux, frayères et forêts (SEPAQ, 2012a).

Aucun site archéologique n'est répertorié sur l'île Charron. Les sites répertoriés sont tous situés dans le parc national des Îles-de-Boucherville : l'épave Molson (BjFi-4), des sites amérindiens préhistoriques (BjFi-6, BjFi-8, BjFi-9, BjFi-10, BjFi-13, BjFi-14 et BjFi-15) et un site d'occupation européenne (BjFi-7). Aucun site archéologique n'a été répertorié sur la rive nord du fleuve dans la zone d'étude.

Des fouilles effectuées par le comité d'histoire et d'archéologie subaquatique du Québec ont permis de découvrir l'épave du Lady Sherbrooke. Cette découverte laisse supposer que les îles de Boucherville peuvent représenter un important cimetière de bateaux à vapeur anciens (SEPAQ, 2012a).

3.4.7 Préoccupations du milieu

Lors des entretiens avec des intervenants et de la recherche documentaire, quelques préoccupations ont été notées quant aux travaux de rétablissement de l'enrochement du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine.

- Circulation nautique et possibilité d'entrave à la circulation pendant les travaux, notamment à l'intérieur de la voie maritime, surtout si la circulation doit être interdite en tout temps.
- Maintien d'une profondeur d'eau adéquate pour les navires.
- Accessibilité à l'île privée et à l'île Charron.
- Impact sur le milieu naturel près des îles de Boucherville comme sur les habitats du poisson, les herbiers aquatiques, les marais et les marécages de même que sur les frayères.

- Inquiétudes quant au bruit des travaux. Le bruit constant provenant du port et des autoroutes diminuerait l'effet des bruits du chantier, mais des bruits soudains et non constants pourraient déranger davantage les utilisateurs du parc, surtout les clients des sites de camping ayant été aménagés récemment.
- Entrave importante à la circulation sur l'île Charron causé par les travaux, notamment pour les pistes cyclables et les voies routières dans un contexte où il y a beaucoup de travaux routiers.

4 Évaluation des impacts, mesures d'atténuation et impacts résiduels

Ce chapitre expose les impacts appréhendés du projet de rétablissement de l'enrochement sur le tunnel Louis-Hyppolyte-La Fontaine selon le choix de la variante du port de Montréal (quai 48) comme lieu d'entreposage et de manutention des matériaux d'enrochement.

4.1 Méthode d'identification et d'évaluation des impacts

La méthode utilisée pour identifier et évaluer les impacts du projet est conforme aux exigences précisées dans la directive émise par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques (MDDELCC). Elle est décrite ci-après.

Dans un premier temps, la méthode repose sur l'identification des sources d'impact et des composantes sensibles du milieu. Les sources d'impact sont définies comme étant les interventions humaines susceptibles de modifier directement ou indirectement une composante des milieux naturel ou humain.

Une évaluation est ensuite réalisée pour chaque impact probable identifié dans une grille d'interrelation. Cette évaluation se fait à l'aide de critères qui permettent de déterminer l'importance de chacun des impacts anticipés. Des mesures visant à minimiser les impacts négatifs ou à bonifier les impacts positifs sont ensuite proposées.

L'évaluation finale du projet consiste à définir l'importance des impacts négatifs résiduels, c'est-à-dire ceux qui persisteront malgré l'application de mesures visant à les éliminer ou à en réduire la portée.

4.1.1 Identification des interrelations

L'identification des impacts s'effectue en mettant en relation les activités du projet en phases de construction et d'exploitation avec les composantes du milieu récepteur. Cette recherche de liens entre les activités du projet et les composantes susceptibles d'être affectées est illustrée à l'aide d'une grille dans laquelle chaque interrelation représente un impact.

Les interrelations ainsi identifiées permettent après coup de porter un regard critique sur les sources d'impact et les relations qu'ont celles-ci sur une ou des composantes du milieu récepteur. Des tableaux sont par la suite aisément élaborés. Ces derniers détaillent le ou les impacts appréhendés pour une composante donnée du milieu, l'importance de ces impacts, la phase du projet à laquelle ils seront associés (construction ou exploitation), leur localisation, les mesures d'atténuation applicables et, enfin, l'importance de l'impact résiduel.

4.1.2 Critères d'évaluation de l'importance des impacts

Un impact peut être **positif** ou **négatif**. Un impact positif engendre une amélioration de la composante du milieu touchée par le projet, tandis qu'un impact négatif contribue à sa détérioration. Un impact est évalué à partir des critères définis ci-dessous.

4.1.2.1 Intensité de l'impact

L'**intensité** de l'impact est fonction de l'ampleur des modifications observées sur la composante affectée par une activité du projet ou, encore, des perturbations qui en découlent.

Ainsi, une **faible intensité** est associée à un impact ne provoquant que de faibles modifications à la composante visée ne remettant pas en cause son utilisation ou ses caractéristiques. Pour les composantes du milieu biologique, un impact de faible intensité implique que seulement une faible proportion des populations végétales ou animales ou de leurs habitats sera affectée par le projet. Une faible intensité signifie aussi que le projet ne met pas en cause l'intégrité des populations visées et n'affecte pas l'abondance et la répartition des espèces végétales et animales touchées. Pour ce qui est des composantes du milieu humain, un impact est jugé d'intensité faible si la perturbation n'affecte qu'une petite proportion d'une communauté ou d'une population, ou encore si elle ne réduit que légèrement ou partiellement l'utilisation ou l'intégrité d'une composante sans pour autant mettre en cause la vocation, l'usage ou le caractère fonctionnel et sécuritaire du milieu de vie.

Un impact est dit d'**intensité moyenne** lorsqu'il engendre des perturbations tangibles sur l'utilisation d'une composante ou ses caractéristiques, mais pas de manière à les réduire complètement et irréversiblement. Pour la flore et la faune, l'intensité est jugée moyenne si les perturbations affectent une proportion moyenne des effectifs ou des habitats, sans toutefois compromettre l'intégrité des populations touchées. Cependant, les perturbations peuvent tout de même entraîner une diminution dans l'abondance ou un changement dans la répartition des espèces affectées. En ce qui concerne le milieu humain, les perturbations d'une composante doivent affecter un segment significatif d'une population ou d'une communauté pour être considérées d'intensité moyenne.

En dernier lieu, un impact est qualifié de **forte intensité** quand il est lié à des modifications très importantes d'une composante. Pour le milieu biologique, une forte intensité correspond à la destruction ou l'altération d'une population entière ou une proportion élevée de l'effectif d'une population ou d'un habitat d'une espèce donnée. À la limite, un impact de forte intensité se traduit par un déclin de l'abondance de cette espèce ou un changement d'envergure dans sa répartition géographique. Sur le plan du milieu humain, l'intensité est considérée forte lorsque la perturbation affecte ou limite de manière irréversible l'utilisation d'une composante par une communauté ou une population, ou encore lorsque son usage fonctionnel et sécuritaire est sérieusement compromis.

4.1.2.2 Étendue de l'impact

L'**étendue** de l'impact fait référence au rayon d'action de sa répercussion. Elle peut être ponctuelle, locale ou régionale. Dans une certaine mesure, elle est indépendante des limites de la zone d'étude qui a été retenue pour le présent projet.

Une **étendue régionale** se rapporte généralement à un vaste territoire ayant une structure géographique ou administrative. Ce territoire peut être défini et perceptible par une population donnée ou par la présence de composantes naturelles du milieu comme, par exemple, un district écologique qui regroupe de grandes caractéristiques physiographiques similaires.

Une **étendue locale** renvoie, de son côté, à une portion de territoire plus restreinte, à un écosystème particulier, à une entité municipale donnée (municipalité locale) ou encore à une dimension environnementale qui n'est perceptible que par une partie d'une population régionale.

Enfin, une **étendue ponctuelle** correspond à une perturbation bien circonscrite, touchant une faible superficie ou perceptible par seulement un groupe restreint d'individus. L'impact sur le milieu bâti à un carrefour donné constitue un exemple d'étendue ponctuelle.

4.1.2.3 Durée de l'impact

Un impact peut être qualifié de **temporaire** ou de **permanent**. Un impact temporaire peut s'échelonner sur quelques jours, semaines ou mois, mais doit être associé à la notion de réversibilité. Par contre, un impact permanent a un caractère d'irréversibilité et est observé de manière définitive ou à très long terme. L'évaluation de la fréquence ou de la récurrence de l'impact anticipé contribue d'ailleurs à mieux définir la notion de durée.

4.1.2.4 Importance de l'impact

L'importance d'un impact est la résultante d'un jugement global qui porte sur l'effet d'une activité du projet au regard d'une composante du milieu récepteur et qui s'appuie sur les critères définis précédemment. Trois classes d'importance sont utilisées à cette fin : **mineure**, **moyenne** ou **majeure**. L'importance est déterminée par une interprétation qui combine les critères décrits aux sections précédentes, le tout mis en perspective par un ou des spécialistes dans le domaine.

Le tableau 4 expose la grille de détermination de l'importance globale d'un impact. Celle-ci s'applique tant aux impacts positifs qu'aux impacts négatifs.

Tableau 4 : Grille de détermination de l'importance globale de l'impact

Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact		
			Majeure	Moyenne	Mineure
Forte	Régionale	Permanente	x		
		Temporaire		x	
	Locale	Permanente	x		
		Temporaire		x	
	Ponctuelle	Permanente		x	
		Temporaire			x
Moyenne	Régionale	Permanente	x		
		Temporaire		x	
	Locale	Permanente		x	
		Temporaire			x
	Ponctuelle	Permanente		x	
		Temporaire			x
Faible	Régionale	Permanente		x	
		Temporaire			x
	Locale	Permanente		x	
		Temporaire			x
	Ponctuelle	Permanente			x
		Temporaire			x

4.1.3 Mesures d'atténuation et impacts résiduels

Les mesures d'**atténuation** sont des actions ou des modalités de réalisation du projet qui sont définies pour prévenir un impact négatif probable ou en diminuer l'importance. Pour chaque impact négatif, des mesures sont proposées, dans la mesure du possible, pour réduire l'étendue, la durée ou encore l'intensité appréhendée.

L'importance de l'**impact résiduel** sur une composante du milieu est évaluée après l'application des mesures d'atténuation.

4.2 Description et évaluation des impacts de la variante retenue

Les résultats des études complémentaires réalisées depuis le dépôt de l'étude d'impact visant notamment une meilleure description du milieu physique et biologique local ont permis de préciser certains impacts du projet.

En effet, une bathymétrie plus précise a été effectuée le long du tunnel afin de préciser les volumes d'enrochement requis (Labre et Associés, Arpenteurs-géomètres inc., 2015). Aussi, une caractérisation des sédiments reposant sur l'enrochement du tunnel a été effectuée en 2016 (SNC-Lavalin, 2018). Par ailleurs, des inventaires des herbiers, de la faune benthique et du substrat ont été effectués du côté est du tunnel (AECOM, 2017a et 2017b). Enfin, le MTMDET a travaillé à la production d'un Avis technique à caractère hydraulique (DS du MTMDET, 2018).

Les impacts sur la qualité de l'eau en lien avec une possible mise en suspension de sédiments, de même que sur la faune benthique et les herbiers aquatiques ont donc pu être précisés dans le document de réponses aux questions du MDDELCC déposé en mars 2018. Les superficies d'habitats du poisson modifiés par le projet ont également été précisées. Le tableau 5 présente un résumé des impacts potentiels du projet, en incluant les précisions récentes apportées à certains impacts. Afin d'alléger la présentation de l'évaluation des impacts, les mesures d'atténuation ont été regroupées et sont présentées à l'annexe C.

Tableau 5 : Synthèse des impacts potentiels du projet de rétablissement de l'enrochement de protection au-dessus du tunnel Louis-Hyppolyte-La Fontaine

Composantes du milieu	Sources d'impact							Description des impacts potentiels	Mesures d'atténuation (annexe C)	Importance des impacts résiduels
	Présence des installations de chantier	Entreposage et manutention des matériaux	Transport et circulation terrestres	Transport maritime	Mise en chantier maritime	Mise en place de l'enrochement	Approvisionnement en biens et services			
Milieu biophysique										
Qualité de l'air			X	X		X		L'émission de gaz à effet de serre (GES) et de poussières lors du transport terrestre de marchandises et l'émission de GES reliée au transport maritime et à l'utilisation de la machinerie sont susceptibles d'affecter la qualité de l'air.	✓	Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle Durée : Temporaire Importance : Mineure (-)
Qualité des sols	X	X	X					La présence des installations de chantier terrestre, le transport, l'entreposage et la manutention des matériaux sont susceptibles d'affecter la qualité des sols en raison de fuites et de déversements accidentels de produits pétroliers et autres (huiles et lubrifiants, dégraisseurs, etc.).	✓	Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle Durée : Temporaire Importance : Mineure (-)
Qualité de l'eau	X	X		X	X	X		<p>La présence des installations de chantier terrestre, l'entreposage et la manutention des matériaux, le transport maritime et la mise en chantier maritime sont susceptibles d'affecter la qualité de l'eau en raison de fuites et de déversements accidentels de produits pétroliers et autres (huiles et lubrifiants, dégraisseurs, etc.).</p> <p>Une mise en suspension de sédiments fins est peu probable lors de la mise en place de l'enrochement de protection. Les études récentes ont démontré que la nature des sédiments retrouvés au droit du tunnel est plutôt grossière (sable à sable graveleux). De plus, ces sédiments ne sont retrouvés qu'aux extrémités du tunnel et des travaux d'enrochement n'auront cours qu'au niveau de l'extrémité est du tunnel.</p>	✓	Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle Durée : Temporaire Importance : Mineure (-)
Nature et qualité des sédiments						X		<p>À l'extrémité est du tunnel, la nature du substrat (présence de sédiments : sable à sable graveleux) sera localement modifiée par le dépôt de l'enrochement (sur une superficie approximative de 1 927 m²). Des sédiments se redéposeront sur l'enrochement au fil des années.</p> <p>Une mise en suspension de sédiments fins est peu probable lors de la mise en place de l'enrochement de protection.</p>	✓	Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle Durée : Temporaire Importance : Mineure (-)
Végétation aquatique, riveraine et terrestre	Aucun impact potentiel n'est appréhendé pour cette composante du milieu. Des mesures d'atténuation des impacts sont proposées et devront toutefois être appliquées si nécessaire (annexe C)								✓	
Faune benthique				X	X	X		La mise en place de l'enrochement à l'extrémité est du tunnel occasionnera possiblement l'élimination des communautés benthiques sur une superficie approximative de 1927 m². Les sédiments se redéposeront sur l'enrochement au fil des années et la faune benthique recolonisera les lieux dans un horizon d'environ 5 ans.	✓	Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle Durée : Temporaire Importance : Mineure (-)

Tableau 5 : Synthèse des impacts potentiels du projet de rétablissement de l'enrochement de protection au-dessus du tunnel Louis-Hyppolyte-La Fontaine (suite)

Composantes du milieu	Sources d'impact							Description des impacts potentiels	Mesures d'atténuation (annexe C)	Importance des impacts résiduels
	Présence des installations de chantier	Entreposage et manutention des matériaux	Transport et circulation terrestres	Transport maritime	Mise en chantier maritime	Mise en place de l'enrochement	Approvisionnement en biens et services			
Herpétofaune et faune ichtyenne				X	X	X		Une modification de la qualité de l'eau et une mise en suspension de sédiments fins pourraient perturber les activités de reproduction et altérer les habitats de l'herpétofaune et de la faune ichtyenne. La superficie de modification temporaire de l'habitat du poisson est de 1 927 m ² (dans la portion est du tunnel comportant des sédiments et où la mise en place d'enrochement est nécessaire). Pas de pertes significatives de productivité de l'habitat du poisson.	✓	Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle Durée : Temporaire Importance : Mineure (-)
Faune avienne	X	X	X	X	X			L'ensemble des travaux est susceptible d'affecter négativement la faune avienne en raison de l'augmentation du niveau de bruit.	✓	Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle Durée : Temporaire Importance : Mineure (-)
Espèces fauniques à statut particulier (trois espèces de moules, esturgeon jaune, chevalier cuivré, méné d'herbe				X	X	X		La mise en place de l'enrochement à l'extrémité est du tunnel pourrait affecter des spécimens d'elliptio pointu, d'elliptio à dents fortes et d'obovarie olivâtre (moules). Une modification de la qualité de l'eau et une mise en suspension de sédiments fins pourraient perturber les espèces aquatiques à statut particulier.	✓	Intensité : Faible à moyenne Étendue : Ponctuelle Durée : Temporaire Importance : Mineure (-)
Milieu humain										
Qualité de vie			X	X	X	X		Les travaux engendreront du dérangement en ce qui a trait à la qualité de vie, notamment en raison du bruit et de la vue sur les travaux.	✓	Intensité : Faible Étendue : Locale Durée : Temporaire Importance : Mineure (-)
Contexte socio-économique							X	La construction créera des conditions favorables à la création d'emplois et à l'achat de biens et de services.	✓	Intensité : Faible Étendue : Locale et régionale Durée : Temporaire Importance : Mineure (+)
Infrastructures	X	X	X		X			Augmentation de la circulation routière pendant la construction. Perturbation de la voie maritime. Hausse de l'utilisation des infrastructures du port de Montréal pendant la construction. Augmentation de la solidité et de la sécurité du tunnel Louis-Hyppolite-La Fontaine pendant l'exploitation (impact + majeur).	✓	<u>Impacts négatifs</u> : Intensité : Nulle à Faible Étendue : Ponctuelle ou régionale Durée : Temporaire Importance : Mineure (-)

Tableau 5 : Synthèse des impacts potentiels du projet de rétablissement de l'enrochement de protection au-dessus du tunnel Louis-Hyppolyte-La Fontaine (suite)

Composantes du milieu	Sources d'impact							Description des impacts potentiels	Mesures d'atténuation (annexe C)	Importance des impacts résiduels
	Présence des installations de chantier	Entreposage et manutention des matériaux	Transport et circulation terrestres	Transport maritime	Mise en chantier maritime	Mise en place de l'enrochement	Approvisionnement en biens et services			
Usages actuels du territoire (activités récréotouristiques)			X	X	X	X		Les travaux obligeront les utilisateurs à modifier leur trajet pour accéder aux aires de fréquentation et de passages pour la navigation. Le bruit causé par les travaux perturbera la quiétude des utilisateurs des rives du fleuve près du site des travaux.	✓	Intensité : Faible Étendue : Locale Durée : Temporaire Importance : Mineure (-)
Paysage	X	X			X	X		Vu vers le nord, le paysage est industriel. Par contre, vu vers le sud, le paysage est surtout naturel, notamment en raison de la présence du parc des Îles-de-Boucherville et de l'île Charron. Puisque la vue est ouverte sur le fleuve, il y aura donc une légère altération du paysage durant les travaux.	✓	Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle Durée : Temporaire Importance : Mineure (-)
Archéologie	Aucun impact potentiel n'est appréhendé pour cette composante du milieu. Des mesures d'atténuation des impacts sont proposées et devront toutefois être appliquées si nécessaire (annexe C)							Aucun creusage ni aucun forage ne sont nécessaires. L'enrochement sera déposé sur un ouvrage déjà existant. Les possibilités de découvertes fortuites de sites archéologiques ou de vestiges sont presque nulles.	✓	

5 Programme de surveillance et de suivi

5.1 Programme de surveillance environnementale

Le programme de surveillance environnementale a pour but d'assurer que les mesures d'atténuation proposées soient exécutées, que les conditions fixées dans le décret gouvernemental et le certificat d'autorisation des travaux soient respectées et que les répercussions environnementales imprévues soient détectées et corrigées.

Un responsable de la surveillance environnementale des travaux sera affecté sur le chantier dès le début des travaux. Cette personne sera présente sur le chantier sur une base régulière et se rapportera directement au promoteur.

Le responsable de la surveillance se chargera de contrôler l'application de toutes les mesures d'atténuation proposées et des dispositions applicables en matière de protection de l'environnement. Il sera aussi responsable de l'application des mesures de sécurité des personnes sur le chantier.

À la fin des travaux, le responsable de la surveillance s'assurera de la remise en état des lieux, procédera à l'acceptation environnementale des travaux et remplira le rapport de surveillance environnementale qui rend compte des faits saillants de la surveillance.

5.2 Programme de suivi environnemental

En ce qui a trait au suivi environnemental du projet, celui-ci n'apparaît pas requis dans le présent cas, puisque aucun impact majeur n'est envisagé et qu'aucun élément sensible du milieu n'est menacé.

6 Références

Bibliographie

- AARQ. 2012. *Atlas des amphibiens et reptiles du Québec : banque de données active depuis 1988 alimentée par des bénévoles et professionnels de la faune*. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec.
- ACCÈS FLEUVE ET COMITÉ ZIP VILLE-MARIE. 2012. *Sentier maritime du Saint-Laurent. Route bleue du Grand Montréal*. Guide de randonnée. 113 p.
- AECOM. 2014. *Projet de rétablissement de l'enrochement de protection au-dessus du pont-tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine*. Étude d'impact sur l'environnement. Rapport préparé pour le ministère des Transports du Québec. 114 pages et annexes.
- AECOM. 2017a. *Projet de rétablissement de l'enrochement de protection au-dessus du pont-tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine*. Étude complémentaire : inventaire des herbiers. 15 pages.
- AECOM. 2017b. *Projet de rétablissement de l'enrochement de protection au-dessus du pont-tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine*. Étude complémentaire: inventaire du substrat et de la faune benthique. 11 pages et annexes.
- AGGLOMÉRATION DE LONGUEUIL. 2016. *Schéma d'aménagement et de développement. Longueuil 2035. Pour une agglomération durable*. En ligne : https://www.longueuil.quebec/sites/longueuil/files/publications/sad_complet_19-dec-2016.pdf
- AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL. 2015. *Schéma d'aménagement et de développement. Longueuil 2035. Pour une agglomération durable*. En ligne : http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=9517,133997570&_dad=portal&_schema=PORTAL
- AMÉNATECH INC. 2012. *Caractérisation biophysique – secteur tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine*. Rapport présenté au ministère des Transports du Québec. 45 p. et annexes.
- ARMELLIN, A., P. MOUSSEAU ET P. TURGEON. 1995. *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du secteur Montréal-Longueuil*. Rapport technique, zone d'intervention prioritaire 9, Centre Saint-Laurent, Environnement Canada. 174 p.
- BATEAU-MOUCHE. 2012. Site Internet : <http://www.bateaumouche.ca/>
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2012a. *Extraction de données (flore) pour le secteur du pont-tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2012b. *Extraction de données (faune) pour le secteur du pont-tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune.
- CJB ENVIRONNEMENT INC. 2010. *Examen préalable. Quais 76-77. Prolongement et approfondissement*. Rapport présenté à Administration portuaire de Montréal, 78 p. et annexes.

- COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE MONTRÉAL (CMM). 2011. *Plan métropolitain d'aménagement et de développement*. 142 p. En ligne : http://pmad.ca/fileadmin/user_upload/pmad2011/documentation/20111208_pmad.pdf
- CROISIÈRES ABSOLÜ. 2012. Site Internet : <http://www.absolu80.com/>
- CROISIÈRE AML. 2012. Site Internet : <http://www.croisieresaml.com/>
- CROISIÈRES CTMA. 2012. Site Internet : <http://www.ctma.ca/traversier-madeleine/index.cfm>
- CROISIÈRES NAVARK. 2012. Site Internet : <http://www.navark.ca>
- DIRECTION DES STRUCTURES DU MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS (DS du MTMDT). 2018. *Tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine. Avis technique à caractère hydraulique*. Version finale.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2012. *Hydrographie du Saint-Laurent* <http://www.ec.gc.ca/stl/default.asp?lang=Fr&n=59C4915D-1>
- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC. 2004. *Réfection du pont de l'île Charron sur l'autoroute 25 au-dessus du fleuve Saint-Laurent. Évaluation environnementale*. Rapport présenté au ministère des Transports du Québec, Direction de l'Est-de-la-Montérégie. 28 pages et annexes.
- FORTIN, GUY R. 1995. *Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments du secteur d'étude Montréal-Longueuil. Environnement Canada - région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent*. Rapport technique. Zone d'intervention prioritaire 9. 178 p.
- FORTIN, P., J. MORIN et O. CHAMPOUX. 2004. *Rapport sur l'Atlas des courants – Port de Montréal*. Rapport technique SMC-Hydrologie RT-134. Environnement Canada, Sainte-Foy, 13 p. + 60 planches.
- GENIVAR. 2012. *Pont-tunnel Louis-Hippolyte-LaFontaine. Ajout d'enrochement stabilisateur*. Étude hydraulique (version finale).
- GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC. 2010. *Levé bathymétrique et de profilage sous-marin sur le fleuve Saint-Laurent à la hauteur du pont tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine*. Rapport présenté au ministère des Transports du Québec, Direction de l'île de Montréal. 11 pages et annexes.
- GRAND-QUÉBEC. 2012. *L'île Charron*. Site Internet : <http://grandquebec.com/monteregie/ile-charron/>
- LABRE ET ASSOCIÉS, ARPENDEURS-GÉOMÈTRES INC. 2015. *Rapport concernant le levé bathymétrique au pont-tunnel Louis-H.-La Fontaine (Montréal)*. Présenté à Ministère des Transports du Québec (Direction de l'île-de-Montréal).
- LA HAYE, M., S. DESLOGES, C. CÔTÉ, A. RICE, S. PHILIPS JR, J. DEER, B. GIROUX, K. DE CLERK, and P. DUMONT. 2004. *Search for and characterization of lake sturgeon (Acipenser fulvescens) spawning grounds in the upstream portion of the Lachine Rapids, St. Lawrence River, in 2003*. Study carried out on behalf of the ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Longueuil, Technical report 16-20E, ix + 48 p.

- LA PRESSE. 2014. Longueuil suscite l'envie avec sa nouvelle plage sur le St-Laurent. En ligne : <http://www.lapresse.ca/actualites/201407/31/01-4788122-longueuil-suscite-lenvie-avec-sa-nouvelle-plage-sur-le-saint-laurent.php>
- LES CONSULTANTS S.M. INC. 2013. *Rétablissement de l'enrochement sur le tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine*. Avant-projet définitif préliminaire. Juillet 2013. Révision octobre 2013. Rapport présenté au ministère des Transports du Québec, Direction de l'Île-de-Montréal.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2007. *Banque de données du MRNF sur les habitats de reproduction du poisson*. Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, Montérégie et Estrie.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2018. Sentinelle : Outil de détection des espèces exotiques envahissantes. <https://www.pub.mddefp.gouv.qc.ca/scc/Catalogue/ConsulterCatalogue.aspx>
- MOISAN, M. ET H. LAFLAMME. 1999. *Rapport sur la situation de l'esturgeon jaune (Acipenser fulvescens) au Québec*. Faune et Parcs Québec, Direction de la faune et des habitats, Québec. 68 p.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2012a. *Marées, courants et niveaux d'eau*. <http://www.marees.gc.ca/fra/station/info?sid=15660>
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2012b. *Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP)*. http://sighap-fhamis.gc.dfo-mpo.gc.ca/cartes/sighap2-1/selection_francais/selection.html
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2012c. *Espèces aquatiques en péril – Méné d'herbe*. <http://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/species-especes/bridleshiner-meneherbe-fra.htm>
- PORT DE MONTRÉAL. 2012. Site Internet : <http://www.port-montreal.com/fr/index.html>
- SEPAQ. 2012. *Parc national des Îles-de-Boucherville*. Site Internet : <http://www.sepaq.com/pq/bou/decouvrir/portrait.dot>
- SNC-LAVALIN. 2018. *Caractérisation des sédiments au-dessus du pont-tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine*. Rapport final présenté au Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET).
- TRANSPORTS-QUÉBEC. 2010. *Carte des débits de circulation. Atlas des transports*. En ligne : http://transports.atlas.gouv.qc.ca/NavFlash/SWFNavFlash.asp?input=SWFDebitCirculation_2010
- VILLE DE LONGUEUIL. 2012a. *Plan du réseau cyclable de la ville de Longueuil*. En ligne : http://www.longueuil.ca/vw/asp/attachements/MESSAGES-MSG_FICHER-31194-1.PDF
- VILLE DE LONGUEUIL. 2012b. *Utilisation d'une arme et d'engin explosif. Règlement de la ville de Longueuil*. En ligne : http://www.longueuil.ca/vw/asp/gabarits/Gabarit.asp?ID_MESSAGE=5826&ID_CATEGORIE=61&CAT_RAC=7

Personnes contactées

Audet, Geneviève	Centre d'information sur l'Environnement de Longueuil
Bérubé, Mario	Pilote du système BQMA, MDDELCC
Bibeau, Sylvie	Directrice générale du comité ZIP Jacques-Cartier
Côté, Vincent	Directeur technique du club d'aviron de Boucherville
Dagenais, Daniel	Directeur des opérations. Administration portuaire de Montréal
Dionne, Mark	Service canadien de la Faune
Drouin, Étienne	Direction des opérations intégrées de l'Estrie-Montréal-Montérégie. Unité de gestion des ressources naturelles et de la faune de Montréal-Montérégie, MFFP
Dumont, Benoit	Directeur des opérations du CERS. Ville de Longueuil
Galego, Rosa	Responsable de la délivrance des permis de pêche commerciale. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Direction régionale de l'Estuaire et des eaux intérieures
Georgieff, Gilles	Propriétaire de Croisières Absolu
Julien, Marie-France	Regroupement QuébecOiseaux
Lefebvre, Pierre	Présidente de l'Association des pêcheurs de Longueuil
Maltais, Stéphane	Responsable de Kayak de Mer dans le Nouveau Monde
Milot, Nicolas	Analyste en environnement. Ville de Longueuil
Noel, Normand	Propriétaire de Croisières NAVARK
Paradis, Yves	Biologiste. Direction de la faune aquatique. MFFP
Parent, Louis	Directeur de projets. Gexcelco Inc. Hôtel des Gouverneurs
Provost, Christine	Chef de section - conservation et réseaux. Direction du génie, service des parcs et des espaces verts. Ville de Longueuil
Provost, Erik	Ville de Montréal
Rivard, Nathalie	SEPAQ, parc national des Îles-de-Boucherville
Rouleau, Pierre	Surintendant, gestion des voies navigables. Garde côtière canadienne
Rouleau, Sébastien	Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent

Annexe A
Données des espèces
composant les herbiers

Tableau 1. Description des herbiers présents sur les rives de l'Île Charron à l'intérieur de la zone d'étude (tiré de Aménatech inc., 2012)

Herbier	Espèce recensée	Taux de recouvrement par espèce	Taux de recouvrement total de l'herbier
HA-1	Vallisnerie d'Amérique (<i>Vallisneria americana</i>)	Sp	3
	Élodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>)	Sp	
	Myriophylle de Sibérie (<i>Myriophyllum sibiricum</i>)	1	
	Héréranthère litigieuse (<i>Heteranthera dubia</i>)	3	
	Potamot Richardson (<i>Potamogeton Richardsonii</i>)	1	
HA-2	Vallisnerie d'Amérique (<i>Vallisneria americana</i>)	1	4
	Élodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>)	2	
	Myriophylle de Sibérie (<i>Myriophyllum sibiricum</i>)	2	
	Héréranthère litigieuse (<i>Heteranthera dubia</i>)	3	
	Potamot Richardson (<i>Potamogeton Richardsonii</i>)	Sp	
Jonc sp. (<i>Juncus sp.</i>)	Sp		
HA-3	Héréranthère litigieuse (<i>Heteranthera dubia</i>)	4	4
HA-4	Vallisnerie d'Amérique (<i>Vallisneria americana</i>)	Sp	4
	Élodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>)	Sp	
	Myriophylle de Sibérie (<i>Myriophyllum sibiricum</i>)	3	
	Héréranthère litigieuse (<i>Heteranthera dubia</i>)	3	
	Potamot Richardson (<i>Potamogeton Richardsonii</i>)	Sp	
HA-5	Vallisnerie d'Amérique (<i>Vallisneria americana</i>)	Sp	5
	Élodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>)	4	
	Myriophylle de Sibérie (<i>Myriophyllum sibiricum</i>)	2	
	Héréranthère litigieuse (<i>Heteranthera dubia</i>)	3	
	Potamot Richardson (<i>Potamogeton Richardsonii</i>)	Sp	
HA-6	Même association végétale que HA-4		
HA-7	Vallisnerie d'Amérique (<i>Vallisneria americana</i>)	Sp	3
	Élodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>)	1	
	Myriophylle de Sibérie (<i>Myriophyllum sibiricum</i>)	1	
	Héréranthère litigieuse (<i>Heteranthera dubia</i>)	2	
	Potamot Richardson (<i>Potamogeton Richardsonii</i>)	Sp	
HA-8	Élodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>)	1	5
	Myriophylle de Sibérie (<i>Myriophyllum sibiricum</i>)	2	
	Héréranthère litigieuse (<i>Heteranthera dubia</i>)	4	
HA-9	Vallisnerie d'Amérique (<i>Vallisneria americana</i>)	Sp	4
	Élodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>)	2	
	Myriophylle de Sibérie (<i>Myriophyllum sibiricum</i>)	1	
	Héréranthère litigieuse (<i>Heteranthera dubia</i>)	3	
HA-10	Vallisnerie d'Amérique (<i>Vallisneria americana</i>)	2	4
	Élodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>)	2	
	Myriophylle de Sibérie (<i>Myriophyllum sibiricum</i>)	2	
	Héréranthère litigieuse (<i>Heteranthera dubia</i>)	2	
	Potamot Richardson (<i>Potamogeton Richardsonii</i>)	Sp	
HA-11	Vallisnerie d'Amérique (<i>Vallisneria americana</i>)	1	3
	Élodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>)	2	
	Myriophylle de Sibérie (<i>Myriophyllum sibiricum</i>)	2	
	Héréranthère litigieuse (<i>Heteranthera dubia</i>)	2	
	Jonc sp. (<i>Juncus sp.</i>)	Sp	
HA-12	Vallisnerie d'Amérique (<i>Vallisneria americana</i>)	2	4
	Élodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>)	2	
	Myriophylle de Sibérie (<i>Myriophyllum sibiricum</i>)	2	
	Héréranthère litigieuse (<i>Heteranthera dubia</i>)	2	
	Jonc sp. (<i>Juncus sp.</i>)	Sp	
	Nymphéas tubéreuse (<i>Nymphaea tuberosa</i>)	Sp	
	Phragmite commun (<i>Phragmites communis</i>)	Sp	
HA-13	Élodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>)	2	5
	Myriophylle de Sibérie (<i>Myriophyllum sibiricum</i>)	3	
	Héréranthère litigieuse (<i>Heteranthera dubia</i>)	4	
	Potamot Richardson (<i>Potamogeton Richardsonii</i>)	Sp	
	Jonc sp. (<i>Juncus sp.</i>)	Sp	
HA-14	Vallisnerie d'Amérique (<i>Vallisneria americana</i>)	3	4
	Élodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>)	1	
	Héréranthère litigieuse (<i>Heteranthera dubia</i>)	2	
HA-15	Vallisnerie d'Amérique (<i>Vallisneria americana</i>)	2	5
	Élodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>)	3	
	Héréranthère litigieuse (<i>Heteranthera dubia</i>)	3	
	Jonc sp. (<i>Juncus sp.</i>)	1	
	Phragmite commun (<i>Phragmites communis</i>)	1	
Quenouille sp. (<i>Typha sp.</i>)	1		
HA-16	Vallisnerie d'Amérique (<i>Vallisneria americana</i>)	1	4
	Élodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>)	1	
	Myriophylle de Sibérie (<i>Myriophyllum sibiricum</i>)	2	
	Héréranthère litigieuse (<i>Heteranthera dubia</i>)	3	
	Quenouille sp. (<i>Typha sp.</i>)	Sp	

Cote de recouvrement : 1 : un individu; Sp : sporadique; 1 : <5%; 2 : 5-25%; 3 : 25-50%; 4 : 50-75%; 5 : 75-100%.

Tableau 2. Abondance (Braun-Blanquet¹) des taxons de végétation inventoriée aux différentes stations représentatives des herbiers et des bas marais de la zone d'étude (tiré de AECOM, 2017a)

Nom français	Nom latin	N° Station										
		Herbiers								Bas marais		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Alisma graminioïde	<i>Alisma gramineum</i>	1	1	3	2	2	2	3	4	1	1	
Alpiste roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>											2
Butome à ombelle	<i>Butomus umbellatus</i>					+	+			+	+	
Carex sp.	<i>Carex sp.</i>									1	1	1
Élodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>	3	1	3	3	3	1	1	2			
Hétéranthère litigieuse	<i>Heteranthera dubia</i>	3	2	1	2	1	+	1				
Jonc filiforme	<i>Juncus filiformis</i>					1		+			1	
Lenticule mineure	<i>Lemna minor</i>		+									
Myriophylle de Sibérie	<i>Myriophyllum sibiricum</i>	2	3	2	1	1	1	2	1			
Naïade flexible	<i>Najas flexilis</i>								+			
Potamot crépu	<i>Potamogeton crispus</i>				+							
Potamot de Richardson	<i>Potamogeton richardsonii</i>		+		2	1	1	2	2			
Potamot zostériforme	<i>Potamogeton zosteriformis</i>		+		+	+			+			
Quenouille à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>					3	1	2	2	5	4	2
Roseau commun	<i>Phragmites australis</i>						2		+			3
Rubnier	<i>Sparganium sp.</i>			2	3							
Scirpe d'Amérique	<i>Scirpus americanus</i>					2						2
Scirpe fluviatile	<i>Scirpus fluviatilis</i>					1		1	2	2	2	
Spirodèle polyrhize	<i>Spirodella polyrhiza</i>		+									
Vallisnerie d'Amérique	<i>Vallisneria americana</i>			+								
Richesse (nb d'espèces)		4	8	6	8	11	8	8	9	5	6	5

¹ + : traces ; 1 : < 5% ; 2 : 5 à 25% ; 3 : 26 à 50% ; 4 : 51 à 75% ; 5 : 76 à 100%.

Source : BRAUN-BLANQUET, J. 1964. *Plant Sociology*. McGraw-Hill, New York.

Annexe B
Liste des espèces
composant la faune
ichthyenne

Liste des espèces de poisson capturées à un endroit

Poisson	GENRE	ESPECE	Période de protection des activités de reproduction		Statut
			DÉBUT	FIN	
Plan d'eau: FLEUVE ST-LAURENT					
Endroit:	LONGUEUIL				
achigan à grande bouche	Micropterus	salmoides	1 mai	1 août	susceptible
achigan à petite bouche	Micropterus	dolomieu	1 mai	1 août	
barbotte brune	Ameiurus	nebulosus	15 mai	1 juillet	
baret	Morone	americana			
bec-de-lièvre	Exoglossum	maxillingua			
carpe	Cyprinus	carpio	1 juin	15 juillet	
chabot tacheté	Cottus	bairdi			
chevalier blanc	Moxostoma	anisurum	1 mai	15 juin	
chevalier rouge	Moxostoma	macrolepidotum	15 avril	15 juin	
crapet de roche	Ambloplites	rupestris	1 juin	15 juillet	
crapet soleil	Lepomis	gibbosus	15 mai	15 juillet	
doré jaune	Stizostedion	vitreum	1 avril	1 juin	
éperlan arc-en-ciel	Osmerus	mordax			
esturgeon jaune	Acipenser	fulvescens	1 mai	1 juillet	
fondule barré	Fundulus	diaphanus	15 mai	15 août	
gaspereau	Alosa	pseudoharengus			
grand brochet	Esox	lucius	1 avril	1 juin	
grand corégone	Coregonus	clupeaformis	1 octobre	15 mai	
marigane noire	Pomoxis	nigromaculatus	1 juin	1 août	
méné à museau arrondi	Pimephales	notatus	15 mai	1 septembre	
méné à nageoires rouges	Luxilus	cornutus	15 mai	15 juillet	
méné à tache noire	Notropis	hudsonius			
méné émeraude	Notropis	atherinoides	15 mai	1 septembre	
méné jaune	Notemigonus	crysoleucas	1 mai	1 août	
méné pâle	Notropis	volucellus			
meunier noir	Catostomus	commersoni	1 avril	1 juin	
meunier rouge	Catostomus	catostomus	1 avril	1 juin	
perchaude	Perca	flavescens	1 avril	1 juin	
poisson-castor	Amia	calva	1 mai	15 juin	
raseux-de-terre gris	Etheostoma	olmstedii			
raseux-de-terre noir	Etheostoma	nigrum			
saumon coho	Oncorhynchus	kisutch			

<i>Poisson</i>	<i>GENRE</i>	<i>ESPECE</i>	<i>Période de protection des activités de reproduction</i>		<i>Statut</i>
			<i>DÉBUT</i>	<i>FIN</i>	
touladi	Salvelinus	namaycush			
truite arc-en-ciel	Oncorhynchus	mykiss	15 octobre	15 mai	
truite brune	Salmo	trutta	15 octobre	15 mai	

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. 2007. Banque de données du MRNF des résultats de pêches expérimentales effectuées au Québec - "Feuille de pêche", données de 1928 à aujourd'hui. Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, Montérégie et Estrie. 188 000 enregistrements

Annexe C
Mesures d'atténuation des
impacts en période de
construction

Mesures d'atténuation des impacts en période de construction

1 Milieu biophysique

1.1 Qualité de l'air

Mesures d'atténuation
Arroser ou étendre un abat-poussière dans les secteurs où la poussière pourrait devenir une nuisance pour certains résidents.
Sélectionner des équipements offrant une bonne performance quant au rejet des contaminants dans l'atmosphère.

1.2 Qualité des sols et qualité de l'eau

Mesures d'atténuation
Au tout début des travaux, une réunion de chantier devra être organisée avec le personnel affecté au projet afin de l'informer des exigences contractuelles en matière de protection de l'environnement.
S'assurer que la machinerie est en bon état de fonctionnement.
Pendant les travaux, l'entrepreneur disposera des huiles, produits chimiques, déchets et rebuts selon les lois et les règlements en vigueur.
Prévoir en tout temps la présence sur le chantier des matériaux adéquats destinés à éponger et à contenir les déversements accidentels.
Mettre en place un système de prévention et d'intervention en cas de déversement et bien identifier les personnes et les organismes responsables ainsi que la procédure à suivre en cas d'urgence environnementale.
Rapporter tout déversement ayant des conséquences sur l'environnement aux autorités suivantes : au centre national des urgences environnementales d'Environnement et Changement climatique Canada (1-800-268-6060) et d'Urgence Environnement du Québec (1-866-694-5454); récupérer les matériaux contaminés, le cas échéant, et en disposer auprès d'une entreprise accréditée.
Respecter la réglementation en vigueur sur le transport et l'entreposage de produits dangereux.
L'installation et le démantèlement de tout réservoir de carburant temporaire sur le chantier devront respecter la réglementation en vigueur.
Effectuer l'entretien général et l'alimentation en carburant des engins et véhicules aux endroits prévus à cette fin et où il n'existe aucun risque de contamination du milieu aquatique (à une distance d'au moins 60 m du fleuve, lorsque applicable); toute manipulation de carburant, d'huile ou d'autres produits contaminants doit être exécutée sous surveillance constante pour éviter tout déversement.

Mesures d'atténuation
Dans les aires de chantier, localiser les aires réservées aux activités susceptibles d'altérer la qualité du milieu aquatique (entreposage, manipulation de produits dangereux, récupération de matières résiduelles dangereuses, etc.) à au moins 60 m du fleuve.
S'assurer que l'enrochement utilisé est propre et exempt de particules fines.
Déposer l'enrochement avec précaution sur le lit du fleuve au moyen d'une grue à câble afin de minimiser la mise en suspension des sédiments.
Utiliser, pour tout équipement hydraulique travaillant dans l'eau ou au-dessus de l'eau, des huiles biodégradables à plus de 70 % à l'intérieur d'une période de 28 jours.

Note : la mise en place de rideaux d'interception des sédiments n'est pas appropriée au site, notamment en raison des profondeurs et des courants trop élevés. Les rideaux sont efficaces lorsque les courants sont faibles ou modérés, les niveaux d'eau relativement stables et les profondeurs d'eau inférieures à 5 ou 6 m (MDDELCC et Environnement et Changement climatique Canada, 2016). Mentionnons par ailleurs qu'en zones agitées, l'ancrage des rideaux doit être effectué, ce qui peut augmenter considérablement la durée des travaux et donc ajouter aux effets négatifs sur le milieu.

1.3 Nature et qualité des sédiments, faune benthique

Mesures d'atténuation
Assurer une surveillance des travaux d'enrochement afin de s'assurer que l'enrochement est déposé avec précaution.

1.4 Végétation aquatique, riveraine terrestre

Mesures d'atténuation
Advenant la nécessité d'utiliser de la machinerie aux endroits riverains ou aquatiques de la zone des travaux où il y a présence d'espèces floristiques envahissantes (roseau commun, alpestrin), l'entrepreneur devra nettoyer toute la machinerie qui sera utilisée dans un milieu qui comprend une de ces espèces avant de travailler à un autre site afin qu'elle soit exempte de boue, d'espèces fauniques ou de fragments de plantes. Les eaux de lavage devront être gérées à la satisfaction du surveillant de chantier.
Toute terre végétale décapée contenant la banque de graines d'espèces envahissantes sera acheminée dans un site autorisé par le MDDELCC.
Pour les équipements flottants, l'entrepreneur devra faire la preuve qu'ils sont exempts d'espèces envahissantes : <ul style="list-style-type: none"> - Pour les équipements qui ont été nettoyés et entreposés sur la terre ferme juste avant la réalisation des travaux, l'entrepreneur est tenu de fournir, par écrit au Surveillant et au Représentant du Ministère, une liste de ces équipements, le lieu d'entreposage et la date envisagée pour la mise à l'eau. Le Surveillant doit être en mesure de vérifier si les équipements étaient bien propres et entreposés sur la terre ferme avant la réalisation des travaux. - Pour les équipements déjà à l'eau, l'entrepreneur doit prouver que ses équipements sont restés dans la région immédiate au cours des 12 derniers mois ou plus, sans quoi il doit :

Mesures d'atténuation
<ul style="list-style-type: none"> Fournir un rapport d'inspection écrit, immédiatement avant la mobilisation des équipements vers le lieu des travaux, certifiant qu'ils sont exempts d'espèces envahissantes. Le rapport d'inspection devra être réalisé par un biologiste qualifié dans l'identification de la faune aquatique d'eau douce. L'échantillonnage devra être effectué par des plongeurs. Le rapport devra contenir, sans toutefois s'y limiter, l'information suivante : la liste des équipements inspectés (remorqueurs, chalands, etc.), la date et lieu de l'inspection, un résumé des protocoles d'échantillonnage et d'identification, la liste des échantillons, un tableau des résultats et une attestation concernant la présence ou l'absence d'espèces envahissantes. Le rapport devra contenir des photographies et être signé par le biologiste compétent avant d'être remis au Surveillant avec les autres documents contractuels exigés, et ce, avant la mobilisation des équipements sur le site des travaux. Dans l'éventualité où le rapport d'inspection confirme la présence d'espèces envahissantes, l'entrepreneur est tenu de remplacer l'équipement ou de procéder, à ses frais, au nettoyage complet de l'équipement. La description des travaux de nettoyage effectués devra être incluse dans le nouveau rapport d'inspection (après nettoyage) avec toute l'information pertinente mentionnée précédemment. Le Représentant du Ministère se réserve le droit d'effectuer une contre-expertise en tout temps. <p>Dans l'éventualité que des espèces envahissantes soient observées, l'entrepreneur devra interrompre les travaux et procéder, à ses frais, au nettoyage des équipements visés et suivre la procédure mentionnée précédemment.</p>

1.5 Herpétofaune, faune ichtyenne, espèces fauniques à statut particulier

Mesures d'atténuation
Appliquer les mesures d'atténuation relatives à la protection de la qualité de l'eau, des sédiments et de la faune benthique.
Maintenir la période prévue des travaux (1 ^{er} août au 1 ^{er} décembre) à l'extérieur de la période de reproduction printanière de la faune ichtyenne.

1.6 Faune avienne

Mesures d'atténuation
Minimiser le plus possible le niveau de bruit durant les travaux.

2 Milieu humain

2.1 Qualité de vie

Mesures d'atténuation
Respecter les niveaux sonores spécifiés au devis technique des travaux (gestion du bruit).
Aviser la population sur la nature et les périodes de travaux.
Respecter les horaires et les périodes de travaux.
S'assurer du bon entretien de l'équipement bruyant et du bon état des silencieux de la machinerie.
S'assurer d'utiliser les équipements nécessaires pour réduire les poussières et les débris le long du parcours emprunté par les camions.
Confiner la circulation de la machinerie sur des tracés privilégiés à l'intérieur de la zone d'intervention et interdire la circulation de la machinerie lourde hors des zones désignées.
S'assurer de la fermeture adéquate des battants arrière des camions pour diminuer le bruit et du recouvrement de leurs bennes avec des bâches afin de prévenir l'émission de poussière et la perte de matériau sur la chaussée durant le transport.

2.2 Contexte socio-économique

Les mesures de bonification suivantes ont été proposées dans l'étude d'impact. Mentionnons toutefois que celles-ci sont difficilement applicables étant donné les règles actuelles en vigueur pour l'octroi des contrats publics.

Mesures de bonification
Favoriser l'embauche de travailleurs de la région, tant pour les travaux spécialisés que pour les travaux non spécialisés.
Privilégier les achats de matériaux, de biens et de services locaux venant de la région métropolitaine de Montréal, provenant notamment de Montréal, Laval ou Longueuil.

2.3 Infrastructures

2.3.1 Circulation routière

Mesures d'atténuation
Planifier le transport routier de manière à éviter les voies de circulation les plus achalandées, les secteurs d'entraves à la circulation (travaux routiers de la Ville de Montréal ou du MTMDÉ) et les heures de pointe.
Éviter de passer dans des quartiers résidentiels afin de limiter les nuisances aux résidents causées par le passage de véhicules lourds.

2.3.2 Circulation maritime

Mesures d'atténuation
<p>Des communications opérationnelles devront être assurées pendant toute la durée des travaux et devront suivre les étapes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">– Obtenir l'autorisation du Service des communications et du trafic maritime (SCTM) de la Garde côtière avant de commencer les travaux.– Annoncer les travaux (début, fin et détails) dans un avis à la navigation.– Aviser le SCTM du temps nécessaire pour libérer le chenal afin de planifier le passage des navires.– Tous les jours, fournir au SCTM les heures de début ainsi que de fin des travaux.– Avoir une embarcation sur place équipée d'une radio VHF marin avec veille sur le canal VHF 16 ou VHF 10.– Aviser le SCTM de tout changement dans la planification des travaux.– Arrêter les travaux à la demande du SCTM (en cas d'urgence, de densité du trafic ou autre).– Fournir les coordonnées d'une personne-ressource qui pourra être jointe en tout temps (24 heures/7 jours) durant les travaux.
<p>Établir un plan de mesures d'urgence afin de déterminer un lieu ou un trajet permettant aux navires de franchir le site de façon sécuritaire en cas d'urgence.</p>

2.4 Usages actuels du territoire

2.4.1 Navigation

Mesures d'atténuation
Délimiter un périmètre de sécurité à l'aide de panneaux et de bouées afin d'empêcher les embarcations de s'approcher trop près des travaux.
Éviter de faire les travaux en période de fort achalandage récréotouristique, notamment pendant la haute saison estivale.
Installer une signalisation nautique indiquant les restrictions d'usage à certains endroits selon les travaux.
Émettre un avis aux utilisateurs afin de les informer de la tenue des travaux, et ce, par communiqués aux différents organismes et dans les médias ou par l'implantation de panneaux présentant le projet dans son ensemble.

2.4.2 Utilisateurs du milieu

Mesures d'atténuation
Éviter les secteurs résidentiels lors du transport de marchandises.
Éviter de faire les travaux en période de fort achalandage récréotouristique, notamment pendant la haute saison estivale.

Mesures d'atténuation
Instaurer un horaire de travail qui limiterait la réalisation des travaux aux jours de semaine ou, à tout le moins, qui n'interférerait pas avec la tenue d'activités spéciales afin de minimiser les perturbations sur la quiétude de la population.
Informar les gens touchés par la tenue des travaux en implantant des panneaux d'information, notamment aux sites les plus fréquentés comme sur l'île Charron ou dans le parc des Îles-de-Boucherville.
Minimiser le plus possible le niveau de bruit sur le chantier maritime durant les travaux, en particulier pendant la nuit.

2.5 Paysage

Mesures d'atténuation
Éviter de faire les travaux en période de fort achalandage récréotouristique, notamment pendant la haute saison estivale.

2.6 Archéologie

Mesures d'atténuation
Arrêter les travaux de construction s'il y a découverte d'un bien ou d'un site archéologique et aviser sans délai le ministère de la Culture et des Communications de la découverte d'un bien ou d'un site archéologique.
Éviter toute intervention de nature à compromettre l'intégrité du bien ou du site découvert.
Assurer une protection aux sites en adoptant, entre autres, des pratiques de stabilisation, en posant des clôtures, en assurant une surveillance, en établissant des zones tampons autour du site archéologique découvert afin d'en assurer l'intégrité.
Procéder à des activités archéologiques professionnelles de sauvetage en vue de récupérer des ressources archéologiques et des informations pertinentes avant que les ressources ne soient endommagées ou détruites.
Arrêter les travaux de construction s'il y a découverte d'un bien ou d'un site archéologique et aviser sans délai le ministère de la Culture et des Communications de la découverte d'un bien ou d'un site archéologique (art. 40 de la Loi sur les Biens culturels).
Éviter toute intervention de nature à compromettre l'intégrité du bien ou du site découvert.



Bâtir pour un monde meilleur

À propos d'AECOM

AECOM s'affaire à bâtir pour un monde meilleur. Nous assurons la conception, la construction, le financement et l'exploitation d'infrastructures pour des gouvernements, des entreprises et des organisations dans plus de 150 pays. En tant que firme pleinement intégrée, nous conjugons connaissance et expérience, dans notre réseau mondial d'experts, pour aider les clients à relever leurs défis les plus complexes. Installations à haut rendement énergétique, collectivités et environnements résilients, nations stables et sécuritaires : nos réalisations sont transformatrices, uniques et incontournables. Classées dans la liste des entreprises du Fortune 500, les sociétés d'AECOM ont enregistré des revenus annuels d'environ 18 milliards de dollars US. Voyez comment nous concrétisons ce que d'autres ne peuvent qu'imaginer, au aecom.ca et [@AECOM](https://www.aecom.com).

AECOM
85, rue Sainte-Catherine Ouest
Montréal (Québec) Canada H2X 3P4
Tél. : 514 287-8500
Télec. : 514 287-8600
www.aecom.com