



TERMINAL
MULTIFONCTIONNEL
EN EAU PROFONDE

BEAU
PORT
2020

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Réponse à la lettre du 4
novembre 2016

Décembre 2016



CAHIER DE RÉPONSES

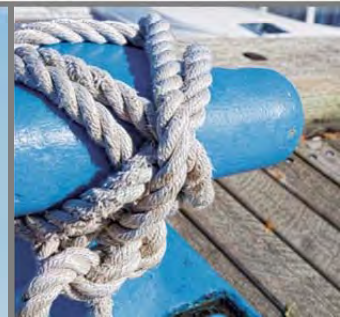
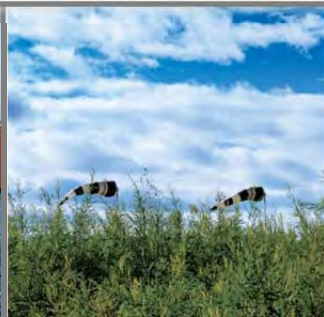


TABLE DES MATIÈRES

1	DEMANDE 1.....	1
2	DEMANDE 2.....	2
3	DEMANDE 3.....	3
3.1	Préambule sur les besoins de dragage.....	3
3.2	Variante des méthodes de dragage	3
3.2.1	Identification des variantes de méthodes de dragage	3
3.2.2	Évaluation des effets environnementaux des variantes de méthodes de dragage	5
3.2.3	Autres facteurs considérés et choix de la variante des méthodes de dragage	7
3.3	Variantes de gestion des sédiments dragués dans une optique de valorisation	8
3.3.1	Identification des variantes de gestion de sédiments dragués non contaminés.....	8
3.3.2	Option de valorisation préconisée pour le projet Beauport 2020 et évaluation des effets environnementaux potentiels	9
3.4	Options d'emplacement pour les sites de sédiments dragués.....	10
3.4.1	Identification des options d'emplacement pour les sites de sédiments dragués non contaminés	10
3.4.2	Identification des options d'emplacement pour les sites de sédiments dragués contaminés	12
3.4.3	Évaluation des effets environnementaux potentiels et choix des options d'emplacement.....	13
4	DEMANDE 4.....	16
4.1	Revue des infrastructures temporaires et permanentes	16
4.2	Matrice cimentaire	23
4.2.1	Objectifs et option de remplacement	23
4.2.2	Évaluation des effets environnementaux potentiels	24
4.2.3	UTM et bathymétrie des alternatives des sites étudiés	24
5	DEMANDE 5.....	33
6	DEMANDE 6.....	36
6.1	Identification des périodes de chevauchement	36
6.2	Effets potentiels liés aux périodes de chevauchement lors de la construction	39
7	DEMANDE 7.....	41
7.1	Méthode d'identification des risques et d'analyse de leurs effets environnementaux potentiels	41
7.2	Principes généraux pour réduire les risques et les effets à l'environnement.....	42
7.2.1	PMU actuel de l'APQ	42
7.2.2	PMU des utilisateurs de l'espace portuaire de Beauport.....	42
7.2.3	PMU dans le cadre du projet Beauport 2020.....	43
7.3	Identification des principaux risques d'accident et de défaillance	44
7.4	Conséquences, effets et mesures des risques d'accident et défaillance en milieu terrestre	45
7.4.1	Rupture de la digue en milieu terrestre ou d'un géotube (construction seulement).....	45
7.4.1.1	Causes.....	45
7.4.1.2	Mesures de prévention et de contrôle	45
7.4.1.3	Conséquences environnementales	45
7.4.1.4	Mesures d'urgence.....	46

7.4.2	Déversement de produits pétroliers	46
7.4.2.1	Causes	46
7.4.2.2	Mesures de prévention et de contrôle	46
7.4.2.3	Conséquences environnementales	47
7.4.2.4	Mesures d'urgence	47
7.4.3	Déversement ou fuites d'autres produits dangereux	48
7.4.3.1	Causes	48
7.4.3.2	Mesures de prévention et de contrôle	48
7.4.3.3	Conséquences environnementales	49
7.4.3.4	Mesures d'urgence	49
7.4.4	Incendies	49
7.4.4.1	Causes	49
7.4.4.2	Mesures de prévention et de contrôle	49
7.4.4.3	Conséquences environnementales	50
7.4.4.4	Mesures d'urgence	50
7.4.5	Explosions	51
7.4.5.1	Causes	51
7.4.5.2	Mesures de prévention et de contrôle	51
7.4.5.3	Conséquences environnementales	51
7.4.5.4	Mesures d'urgence	52
7.4.6	Chute, blessure grave d'un travailleur ou urgence médicale	52
7.4.6.1	Causes	52
7.4.6.2	Mesures de prévention et de contrôle	52
7.4.6.3	Conséquences environnementales	52
7.4.6.4	Mesures d'urgence	52
7.5	Conséquences, effets et mesures des risques d'accident et défaillance en milieu marin	52
7.5.1	Bris majeur de l'ouvrage (construction seulement)	52
7.5.1.1	Causes	52
7.5.1.2	Mesures de prévention et de contrôle	53
7.5.1.3	Conséquences environnementales	53
7.5.1.4	Mesures d'urgence	54
7.5.2	Déversement de sédiments contaminés dragués dans l'eau (construction seulement)	54
7.5.2.1	Causes	54
7.5.2.2	Mesures de prévention et de contrôle	54
7.5.2.3	Conséquences environnementales	54
7.5.2.4	Mesures d'urgence	55
7.5.3	Déversement de produits pétroliers	55
7.5.3.1	Causes	55
7.5.3.2	Mesures de prévention et de contrôle	55
7.5.3.3	Conséquences environnementales	56
7.5.3.4	Mesures d'urgence	56
7.5.4	Déversement de produits dangereux	56
7.5.4.1	Causes	56
7.5.4.2	Mesures de prévention et de contrôle	56
7.5.4.3	Conséquences environnementales	57
7.5.4.4	Mesures d'urgence	57
7.6	Plan des mesures d'urgence	57
8	DEMANDE 8	59

Tableaux

Tableau 1	Besoins en dragage du projet Beauport 2020	3
Tableau 2	Compilation des principaux effets environnementaux potentiels découlant de travaux de dragage.....	5
Tableau 3	Identification des éléments sensibles et des interactions avec les sources d'effets d'emplacement des sites de dépôt des sédiments	13
Tableau 4	Tableau sommaire des infrastructures et installations temporaires et permanentes du projet Beauport 2020.....	18
Tableau 5	Coordonnées UTM des sites étudiés à chaque extrémité du quai	25
Tableau 6	Modalités relatives à la pêche commerciale – Tronçon entre les limites ouest de Saint-Augustin-de-Desmaures sur la rive nord et Lévis sur la rive sud et la pointe est de l'île d'Orléans	36
Tableau 7	Volumes et superficies dragués depuis les années 1960 dans le secteur compris entre l'embouchure de la rivière Saint-Charles et la Baie de Beauport selon le rapport de Roche, 1983	59

Figures

Figure 1	a) Exemple de drague hydraulique et b) Exemple de drague mécanique.....	4
Figure 2	Exemple de drague mécanique travaillant à l'intérieur d'une enceinte constituée d'une barrière flottante.....	7
Figure 3	a) Exemple d'un système de décantation des sédiments au moyen de géotubes et b) Exemple d'un système de décantation des sédiments au moyen de bassin de rétention.....	10
Figure 4	Plan d'aménagement des bassins de décantation et de sédimentation.....	11
Figure 5	Localisation et superficie des terrains alloués pour la construction.....	12
Figure 6	Titre de la figure	21
Figure 7	Localisation des infrastructures et des installations permanentes du projet Beauport 2020.....	22
Figure 8	Coupe-type d'une structure de chaussée intégrant la matrice cimentaire (fig. 3.27 de l'ÉIE amendée).....	23
Figure 9	Installations projetées – Secteur de Beauport	27
Figure 10	Installations projetées – Secteur de l'Anse au Foulon	29
Figure 11	Installations projetées – Secteur de Pointe De La Martinière.....	31
Figure 12	Identification des zones de contraintes naturelles de l'arrondissement Beauport à l'intérieur du PDAD de la Ville de Québec.....	35
Figure 13	Identification des périodes de chevauchement entre les activités de construction et les périodes de pêche dans le secteur des travaux	37
Figure 14	Travaux de dragages réalisés dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles, tirés de Roche 1983	60
Figure 15	Vue tridimensionnelle de la bathymétrie de l'estuaire de la rivière Saint-Charles, tirée de LaSalle 2007.....	61
Figure 16	Vitesses maximales des courants du secteur de l'estuaire, tirées de LaSalle 2007.....	62

Annexes

Annexe A	Notes techniques
Annexe B	Chapitre 16 révisé de l'ÉIE
Annexe C	Tableau de concordance révisé de l'ÉIE
Annexe D	Tableau de concordance du document-réponse et de la lettre du 4 novembre 2016
Annexe E	Figures concernant certains aménagements temporaires du projet
Annexe F	Lettre de l'ACÉE du 4 novembre 2016

1 DEMANDE 1

Documents manquants

- ▶ Les documents suivants auxquels l'étude d'impact fait référence doivent être fournis
 - ENGLOBE et ENVIROSCIENCE ET FAUNE, 2016a. Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 – Suivi télémétrique de l'esturgeon jaune, du bar rayé et de l'anguille d'Amérique, Travaux 2016. Note technique préparée par Jacob, K., M. La Haye et M. Gendron et présentée à l'Administration portuaire de Québec. 23 p.
 - ENGLOBE et ENVIROSCIENCE ET FAUNE, 2016b. Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 – Suivi de la fraie du bar rayé et de l'aloise savoureuse, Travaux 2016. Note technique préparée par La Haye, M. et M. Gendron et présentée à l'Administration portuaire de Québec. 9 p.
 - ENGLOBE et ENVIROSCIENCE ET FAUNE, 2016c. Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 – Présence d'espèces de moules à statut précaire, Travaux 2016. Note technique préparée par La Haye, M. et M. Gendron et présentée à l'Administration portuaire de Québec. 9 p.
 - ENGLOBE et ENVIROSCIENCE ET FAUNE, 2016d. Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 – Caractérisation de l'habitat du poisson à l'Anse au foulon et à la Pointe De La Martinière, Travaux 2016. Note technique préparée par La Haye, M. et M. Gendron et présentée à l'Administration portuaire de Québec. 11 p.

RÉPONSE

Les quatre notes techniques manquantes au moment du dépôt de l'ÉIE amendée sont incluses à l'annexe A du présent document-réponse. Elles sont également regroupées à l'intérieur d'un fichier pdf distinct à des fins de distribution par l'ACÉE.

2 DEMANDE 2

Références

- Plusieurs lacunes ont été observées au niveau du chapitre 16 de l'étude d'impact qui énumère et détaille toutes les références qui sont citées dans l'étude d'impact. Une mise à jour complète de ce chapitre devra être effectuée afin que toutes les références citées dans le corps du texte de l'étude d'impact se retrouvent dans le chapitre 16.
- Au chapitre 16, une liste de références est fournie pour chacun des chapitres de l'étude d'impact. Dans cette liste, présenter toutes les références citées dans chacun des chapitres, même si celles-ci sont citées plus d'une fois dans l'étude d'impact.

RÉPONSE

La mise à jour demandée du chapitre 16 a été effectuée. Elle est présentée à l'annexe B du document-réponse.

L'exercice a aussi permis la mise à jour du tableau de concordance fourni lors du dépôt de l'ÉIE amendée. Il est présenté à l'annexe C du document-réponse.

3 DEMANDE 3

Section 2.2 Autres moyens de réaliser le projet

- Dans l'analyse des variantes, toutes les composantes du projet mentionnées dans les lignes directrices doivent être considérées. Prendre en compte les critères énumérés à la section 2.2 des lignes directrices et fournir l'analyse des variantes pour :
 - Les méthodes de dragage ;
 - La gestion des sédiments dragués (considérer des options privilégiant la valorisation) ;
 - Les options d'emplacement pour les sites de dépôt des sédiments.

Cette analyse doit permettre d'évaluer les effets environnementaux de chacune des variantes.

RÉPONSE

3.1 PRÉAMBULE SUR LES BESOINS DE DRAGAGE

Tel qu'il est défini dans l'étude d'impact environnemental (ÉIE) amendée (section 3.2.5.1), le projet Beauport 2020 prévoit le dragage d'une superficie totale de 201 075 m², pour un volume de sédiments dragués de 940 310 m³.

Tableau 1 Besoins en dragage du projet Beauport 2020

TYPE DE SÉDIMENTS	SUPERFICIE TOTALE DRAGUÉE	VOLUMES DE SÉDIMENTS DRAGUÉS
Non contaminés ¹	168 000 m ²	895 310 m ³
Contaminés ²	33 075 m ²	45 000 m ³
Total	201 075 m ²	940 310 m ³

¹ Donnée tirée du tableau 3.2 de l'ÉIE amendée (page 3-23)

² Donnée tirée du tableau 3.3 de l'ÉIE amendée (page 3-26)

La portion de sédiments contaminés représente moins de 5 % du volume total de sédiments à draguer pour le projet. Quant à la réalisation des travaux de dragage, aucun n'est prévu en 2018 dans les zones de manœuvre et d'amarrage, ainsi qu'au niveau du brise-lames. Ces travaux s'effectueront en 2019.

3.2 VARIANTE DES MÉTHODES DE DRAGAGE

3.2.1 Identification des variantes de méthodes de dragage

Le dragage des cours d'eau et des autres voies navigables est une opération qui peut être réalisée selon différentes méthodes connues. Le choix de la ou des méthodes privilégiées repose sur la combinaison de différents paramètres comme la nature des travaux, le type de sédiments à draguer, les moyens de disposition, les caractéristiques du milieu marin, les effets potentiels générés sur les composantes de l'environnement, les contraintes techniques et budgétaires, etc¹.

¹ Environnement Canada. 1992. *Guide pour le choix et l'opération des équipements de dragage et des pratiques environnementales qui s'y rattachent*. Centre Saint-Laurent, p. 36.

La section 3.2.5 de l'ÉIE amendée dresse ainsi la typologie des méthodes de dragage. En résumé, il existe deux grandes catégories d'équipements de dragage :

- ▶ **Les dragues hydrauliques**, qui aspirent et refoulent les sédiments sous forme de boues liquides (figure 1a) ;
- ▶ **Les dragues mécaniques**, qui sont conçues pour des matériaux aussi bien denses que meubles et qui retirent les sédiments par l'application directe d'une force mécanique sur le fond (figure 1b).

Pour chacune de ces variantes (hydraulique ou mécanique), différents types d'équipements de dragues existent. Les dragues mécaniques peuvent être de type à benne preneuse, ou pelle hydraulique, ou rétrocaveuse. Les dragues hydrauliques peuvent quant à elles être de type aspiratrice simple, ou suceuse à désagrégateur, ou encore, suceuse autoporteuse. Tous ces types d'équipements sont décrits plus en détail dans l'ÉIE amendée (pages 3-26 à 3-30).



Figure 1 a) Exemple de drague hydraulique et b) Exemple de drague mécanique

Sur le plan opérationnel, les deux variantes possibles (drague mécanique ou hydraulique) se distinguent principalement sous les aspects suivants² :

- ▶ Les équipements de dragage mécanique récupèrent généralement un mélange constitué principalement de solide, dans une proportion de 50 à 80 % selon la nature et la teneur en eau naturelle des sédiments. Par contre, les dragues hydrauliques pompent ou aspirent un mélange constitué de 80-85 % d'eau et 15-20 % de solide ;
- ▶ Les dragues hydrauliques ont des rendements nettement plus élevés (2-5 fois) que les dragues mécaniques et sont généralement utilisées pour des volumes plus importants. Par contre, leur coût de mobilisation est généralement notablement plus élevé que les dragues mécaniques et le nombre d'équipements disponibles au Canada est très restreint.
- ▶ Les dragues mécaniques ont la capacité d'excaver des matériaux de compacité plus dense que les dragues hydrauliques. De plus, ces équipements sont privilégiés lorsqu'il y a présence de roches en quantité dans les

² Inspiré de US Army Corps of Engineers. 2015. *Dredging and Dredged Material Management*. En ligne. http://passthrough.fw-notify.net/download/546858/http://www.publications.usace.army.mil/Portals/76/Publications/EngineerManuals/EM_1110-2-5025.pdf. Consulté le 14 novembre 2016.

sédiments. Ces équipements sont connus comme étant disponibles en plus grand nombre auprès des firmes spécialisées en dragage au Canada.

- ▶ Les dragues hydrauliques sont peu efficaces et rarement utilisées lorsque les matériaux ont une compacité dense, sauf pour les dragues hydrauliques suceuses à désagréateur, qui permettent de travailler dans des matériaux d'une plus grande compacité. Toutefois, cet équipement ne peut être utilisé lorsque les sédiments contiennent un pourcentage important de roches de diamètre de plus de 200 à 300 mm.

3.2.2 Évaluation des effets environnementaux des variantes de méthodes de dragage

Des effets environnementaux potentiels peuvent être associés à tout élément du processus de dragage (excavation, transport, rejet), et ce, peu importe la variante privilégiée (hydraulique ou mécanique).

Tableau 2 Compilation des principaux effets environnementaux potentiels découlant de travaux de dragage³⁴⁵

TYPE D'EFFET	EFFET POTENTIEL NÉGATIF	EFFET POTENTIEL POSITIF
Qualité de l'eau	Par exemple : ▶ par le risque de bris ou de déversement ▶ par une augmentation de la concentration des substances en suspension et le dégagement potentiel de contaminants au cours du dragage ou du rejet ▶ par le lessivage de contaminants provenant de sites de rejet	
Habitats et zones naturelles	Par exemple : ▶ travaux réalisés à l'intérieur de zones d'habitats ou naturelles	Par exemple : ▶ l'amélioration ou la création d'habitats
Faune et flore aquatique	Par exemple : ▶ l'enlèvement dans des zones d'habitats ▶ remise en suspension de sédiments dans l'eau	Par exemple : ▶ la création ou l'amélioration des habitats existants
Processus physiques	Par exemple : ▶ les vagues, les courants ou le drainage	
Changement de la bathymétrie, topographie	Par exemple : ▶ effets sur la flore et les espèces du milieu marin	Par exemple : ▶ pratique d'une navigation sécuritaire
Communautés locales	Par exemple : ▶ les effets du bruit ▶ qualité de l'air GES	Par exemple : ▶ des opportunités de travail et de revenus
Autre milieu humain	Par exemple : ▶ patrimoine archéologique ▶ activités de loisir à proximité ▶ activités commerciales comme la pêche commerciale	Par exemple : ▶ présence d'infrastructures améliorées

En considérant la liste des effets environnementaux potentiels du tableau ci-dessus, il est envisagé que les résultats de l'une ou l'autre des variantes de méthode de dragage soient similaires à plusieurs niveaux.

3 IADC. Date inconnue. *Le dragage et les faits*. En ligne. <https://www.iadc-dredging.com/ul/cms/fck-uploaded/documents/PDF%20Publications/dredging-literature-dredging-the-facts-french.pdf>. Consulté le 16 novembre 2016.

4 Environnement Canada. 1992. Guide pour le choix et l'opération des équipements de dragage et des pratiques environnementales qui s'y rattachent. Centre Saint-Laurent, 81 p.

5 ISL Ingénierie. 2012. Études préliminaires – Dragage et gestion des sédiments extraits. 64 p.

Sur le plan des effets sur les habitats et les zones naturelles par exemple, les superficies à draguer demeurent les mêmes, peu importe la variante utilisée, laissant ainsi la même empreinte physique des travaux sur ces derniers. Il en va de même en ce qui concerne les changements de la bathymétrie découlant des travaux de dragage. Pour les activités du milieu humain comme la pêche commerciale, les activités de loisir à proximité ou encore, le patrimoine archéologique, les effets potentiels sont aussi similaires, peu importe la méthode privilégiée.

Les équipements de dragage, qu'ils soient hydrauliques ou mécaniques, génèrent du bruit, dont les niveaux sonores se comparent. Le niveau sonore d'une drague hydraulique est évalué à 110 dBA, tandis que celui de la drague mécanique est évalué à 109 dBA⁶. Les équipements de dragage fonctionnent également avec des moteurs à essence dont l'opération génère des gaz de combustion dans l'air.

Les deux types de dragage sont sujets à des risques de bris ayant des conséquences potentielles similaires sur le milieu naturel environnant (perte de carburant, perte matérielle, etc.). De plus, les deux types de dragage affectent de manière similaire les processus physiques comme les vagues et les courants.

Les effets environnementaux positifs du dragage sont équivalents, qu'ils soient effectués par une drague mécanique ou hydraulique : pratique d'une navigation sécuritaire en fonction des besoins du Port de Québec, présence de nouvelles infrastructures améliorées et opportunités d'emplois et de revenus.

Une distinction des effets environnementaux potentiels est davantage marquée en ce qui concerne les effets sur la qualité de l'eau et les répercussions sur la faune aquatique environnante. Il s'agit d'effets environnementaux potentiels d'intérêt pour le projet Beauport 2020 en raison de la présence connue d'éléments sensibles comme des aires utilisées à différentes fins par la faune aquatique (voir chapitre 8 de l'ÉIE amendée) ou encore, en raison de la présence de deux prises d'eau de la Ville de Lévis du côté sud du fleuve à 3 km et 10 km en amont du chantier, en plus de celle de la Ville de Québec à près de 18 km en amont du secteur des travaux (voir section 10.1.7.2 de l'ÉIE amendée). Les résultats de la comparaison entre la drague hydraulique et la drague mécanique ne permettent cependant pas de discriminer une méthode au détriment de l'autre.

En effet, au site de prélèvement, les dragues hydrauliques, en aspirant les sédiments, créent relativement peu de remise en suspension. Les dragues mécaniques, par contre, ont un effet plus important, en particulier lors de la remontée de la benne du fond marin vers la surface de l'eau, alors que des tourbillons se créent autour de la benne. Il est donc possible que la remise en suspension dans l'eau de sédiments (non contaminés ou contaminés) puisse déranger la faune aquatique à proximité. La remise en suspension de sédiments peut cependant être contrôlée à la source dans le cadre d'un dragage mécanique par la diminution des vitesses ascensionnelles de la benne ou encore, par des mesures de contrôle et d'atténuation comme la mise en place d'une barrière flottante en géotextile autour du point de creusage (figure 2).

⁶ Voir tableau 7.38 de l'ÉIE amendée, page 7-132.



Figure 2 Exemple de drague mécanique travaillant à l'intérieur d'une enceinte constituée d'une barrière flottante

L'utilisation de la drague hydraulique a un effet direct au site de rejet des sédiments dragués puisqu'elle rejette une quantité supérieure d'eau chargée de sédiments (mélange eau-sédiments 80-20 ou 85-15 environ). Un système de bassins de décantation au volume adéquat (digues en sable, géotubes ou autres) est donc nécessaire afin de faire décanter le sable et les matières fines en suspension avant de retourner l'eau au fleuve, en s'assurant que le niveau de turbidité dans les eaux rejetées est acceptable par rapport à la condition naturelle du fleuve, et exempte de contamination provenant de la décantation de sédiments contaminés. C'est une approche de ce type qui est préconisée dans l'ÉIE amendée, section 3.2.5.2.

En appliquant les résultats de l'évaluation des effets environnementaux et les mesures de contrôle ou d'atténuation décrites précédemment, les deux variantes de dragage sont considérées comme ayant des effets potentiels à peu près équivalents dans le cadre du projet Beauport 2020.

3.2.3 Autres facteurs considérés et choix de la variante des méthodes de dragage

Outre les effets environnementaux potentiels, d'autres facteurs sont considérés dans le processus du choix de la méthode de dragage⁷ :

- ▶ La nature granulométrique des matériaux à draguer et la consistance des matériaux ;
- ▶ Les exigences en ce qui concerne la manœuvrabilité et la productivité ;
- ▶ Les coûts unitaires d'exploitation pour chaque type d'équipement et leur disponibilité ;
- ▶ Les contraintes de temps pour la réalisation des travaux, notamment en raison du type de travaux à effectuer et de la faune aquatique environnante.

Après évaluation, l'approche préconisée pour la réalisation des travaux de dragage est la suivante :

- ▶ Le recours au dragage hydraulique d'une façon générale, compte tenu du volume de sédiments à draguer (près de 1 M de m³) et des contraintes d'échéancier pour la réalisation des travaux ;

⁷ Tiré de Environnement Canada. 1992. *Guide pour le choix et l'opération des équipements de dragage et des pratiques environnementales qui s'y rattachent*. Centre Saint-Laurent, 81 p.

- Le recours au dragage mécanique pour certains secteurs où les sédiments auraient une compacité plus dense ou dans les secteurs où la présence de roches serait importante. Il en va de même pour les zones de sédiments contaminés ($45\,000\text{ m}^3$) pour lesquels il est souhaitable de minimiser le volume d'eau mélangé à ces sédiments, et ce, de façon à éviter un traitement potentiel de ces eaux qui seront récupérées au moment de l'assèchement des sédiments.

Selon ce scénario, il est vraisemblable que le dragage hydraulique sera préconisé pour la majorité des travaux (75 % ou plus) étant donné l'importance des volumes à draguer et les délais restreints disponibles pour exécuter les travaux.

Cependant, tel qu'indiqué à la page 3-30 de l'ÉIE amendée, l'entrepreneur responsable des travaux aura la possibilité de proposer son scénario qui tiendra compte au moment de la soumission, du nombre, de la capacité, de la disponibilité, du coût de mobilisation et d'autres considérations relatives aux équipements de dragage.

Il aura cependant la responsabilité du respect, en cours d'exécution des travaux de dragage, de tous les critères environnementaux qui lui seront imposés contractuellement, notamment l'exigence concernant les matières en suspension (MES) dont le niveau ne devra pas excéder de plus de 25 mg/L le niveau naturel de ces matières présentes dans l'eau du fleuve, et ce, à 100 m du point de rejet ou de la zone de travaux réalisés dans le fleuve. Il devra également prévoir le recours aux mesures d'atténuation prévues au programme de surveillance et de suivi environnemental défini pour le projet.

3.3 VARIANTES DE GESTION DES SÉDIMENTS DRAGUÉS DANS UNE OPTIQUE DE VALORISATION

3.3.1 Identification des variantes de gestion de sédiments dragués non contaminés

Tel que mentionné précédemment (point 1), la quasi-totalité des volumes de sédiments à draguer sera non contaminée ($895\,310\text{ m}^3$), soit plus de 95 % du volume total.

Il existe trois grands modes de gestion des sédiments⁸ :

- Aquatique : La gestion des sédiments en milieu aquatique qui consiste à transférer les sédiments du lieu de dragage à un site de rejet ou de confinement aussi localisé en milieu aquatique ;
- Berge : La gestion des sédiments en berge qui consiste à déposer les déblais de dragage à proximité de la côte ou le long du littoral, dans une zone affectée par des variations du niveau de l'eau comme les marées ;
- Terrestre : La gestion des sédiments en milieu terrestre qui consiste à ramener sur la terre ferme les déblais de dragage avant de les gérer de manière appropriée.

On peut subdiviser la gestion des sédiments en milieu aquatique en trois catégories. Le rejet en eau libre est le mode de gestion le plus répandu. Dans le cadre du projet Beauport 2020, le site de rejet devrait être approuvé par Pêches et Océans Canada et la Garde côtière du Canada. La valorisation en milieu aquatique (exemple remplissage de dépressions et création d'habitats fauniques) ou encore le confinement (dans des zones de dépression et recouverts d'une couche de matériaux propres), sont d'autres modes possibles en milieu aquatique.

La gestion des sédiments en berge peut notamment être effectuée à des fins de remblayage ou à des fins de reprofilage. L'APQ a privilégié ce type de gestion des sédiments comme matériau de remblai pour l'expansion de ses surfaces d'opération dans le cadre de travaux passés d'aménagement de ses quais.

⁸ Rieussec, Erwan, 2008. *Analyse comparative des différents modes de gestion des sédiments de dragage en milieux terrestre et marin*. 123 p.

La gestion des sédiments en milieu terrestre peut être destinée à différentes fins : valorisation en milieu terrestre (réutilisation des sédiments à d'autres fins) ou encore le confinement sécuritaire (à l'intérieur de sites autorisés comme des cellules de confinement, des lieux d'enfouissement et de sites d'élimination des matières dangereuses).

Ainsi, les trois grandes variantes de gestion des sédiments (aquatique, berge et terrestre) offrent toutes des options de valorisation qui doivent être précisées en fonction du type de projet qui génère les opérations de dragage et de son milieu environnant. Chaque variante ou option de valorisation est soumise à un encadrement réglementaire visant à s'assurer de la conformité environnementale de la méthode privilégiée.

3.3.2 Option de valorisation préconisée pour le projet Beauport 2020 et évaluation des effets environnementaux potentiels

L'arrière-quai et la reconfiguration de la plage de la Baie de Beauport sont des composantes identifiées du projet. Leur réalisation requiert un apport en matériaux pour le remplissage, soit environ 665 310 m³ pour la création de l'arrière-quai et approximativement 220 000 m³ pour la reconfiguration de la plage. Ces besoins peuvent être comblés par les volumes de sédiments dragués dans le cadre du projet (secteur de la zone du quai). C'est pourquoi la revalorisation des sédiments dragués à même le projet est l'option retenue. Ce choix permet de réduire les effets potentiels du projet sur l'environnement en évitant de générer un transport lourd additionnel (bruits, poussière, GES, sécurité) pour l'apport de volumes de matériaux d'emprunt, pour le remblaiement de l'arrière-quai et de la plage, ou encore pour extraire les sédiments dragués du site. À titre indicatif, un volume de 900 000 m³ de sédiments entraînerait 90 000 voyages de camions de 10 roues.

Cette valorisation des sédiments dragués n'est rendu possible que par une gestion en milieu terrestre des sédiments dragués (contaminés ou non) et à proximité des zones de dragage. Cette méthode comporte des avantages à l'égard des effets environnementaux potentiels en comparaison, par exemple, avec une gestion des sédiments en milieu aquatique. Le rejet en eau libre de sédiments est en effet en interaction directe avec la bathymétrie, l'hydrologie et l'hydrodynamique du milieu. Il peut affecter directement la qualité de l'eau, la végétation et la faune aquatique, des composantes valorisées de l'environnement du projet Beauport 2020⁹.

Il n'est pas non plus possible de valoriser la quantité de sédiments dragués dans le cadre d'autres activités courantes réalisées par le Port de Québec dans le secteur de Beauport (exemple en berge) par manque d'opportunité. Par ailleurs, même en envisageant une valorisation hypothétique en berge, les besoins pour l'arrière-quai et pour la reconfiguration de la plage du projet Beauport 2020 auraient dû être comblés par l'importation de nouveaux matériaux d'emprunt sur le site, générant des effets environnementaux additionnels.

La gestion des sédiments en milieu terrestre, effectuée conformément aux exigences réglementaires applicables et incluant des objectifs de contrôle pour éviter leur rejet incontrôlé sur les plans d'eau environnants est alors avantageuse sur les plans économique, environnemental et social pour le projet Beauport 2020, en plus d'être celle techniquement appropriée.

Dans le cas spécifique des sédiments contaminés, la méthode préconisée permettant leur valorisation à même le projet consiste à les introduire à l'intérieur d'une matrice cimentaire, pour ensuite les utiliser comme matériaux de fondation pour la chaussée. Cette façon de faire est présentée à la section 3.3.2.1 de l'ÉIE amendée. Le volume de matériaux contaminés qui pourra servir à constituer la matrice cimentaire est de l'ordre de 45 000 m³.

La première étape de cette méthode consistera à assécher les sédiments contaminés en les plaçant dans des géotubes (figure 3a) et/ou dans un bassin étanche (figure 3b) permettant de séparer l'eau de la partie solide par décantation gravitaire et en leur faisant subir un cycle de gel-dégel. L'eau sera récupérée puis analysée et selon

⁹ Rieussec, Erwan, 2008. *Analyse comparative des différents modes de gestion des sédiments de dragage en milieux terrestre et marin*. 123 p.

les résultats obtenus, elle sera ensuite traitée si les résultats devaient démontrer la présence d'un niveau de contamination supérieur aux valeurs fixées par la réglementation en vigueur pour permettre leur rejet au fleuve. Les sédiments asséchés seront ensuite incorporés à la matrice cimentaire.

Les effets environnementaux potentiels additionnels découlant d'une gestion terrestre des sédiments contaminés, en comparaison avec des sédiments non contaminés, consistent aux risques de rejet de contaminants par l'infiltration d'eau dans le sol, la gestion des eaux de ruissellement et le rejet des eaux de décantation. Ceux-ci peuvent être contrôlés par l'application des techniques et des méthodes nommées aux paragraphes précédents (géotube ou bassin étanche, récupération et analyse de l'eau, traitement de l'eau si requis pour un rejet éventuel au fleuve).

Dans l'éventualité où la solution de la matrice cimentaire s'avèrerait non réalisable ou qu'elle n'obtiendrait pas les autorisations nécessaires, il faudrait alors transporter ces matériaux dans un site approuvé pour la disposition de matériaux contaminés, ce qui représenterait 4 500 voyages de camions (10 m³/ voyage). De plus, il faudrait importer un matériau granulaire (sable, gravier ou pierre) pour remplacer le volume qui serait alors manquant pour compléter le remblayage de l'arrière-quai.

La valorisation des sédiments dragués et leur gestion en milieu terrestre à proximité des zones de dragage, conformément au respect des exigences réglementaires applicables, est l'approche encouragée pour les sédiments contaminés et non contaminés afin d'en réduire les effets environnementaux potentiels (transport, création d'un passif, etc.).

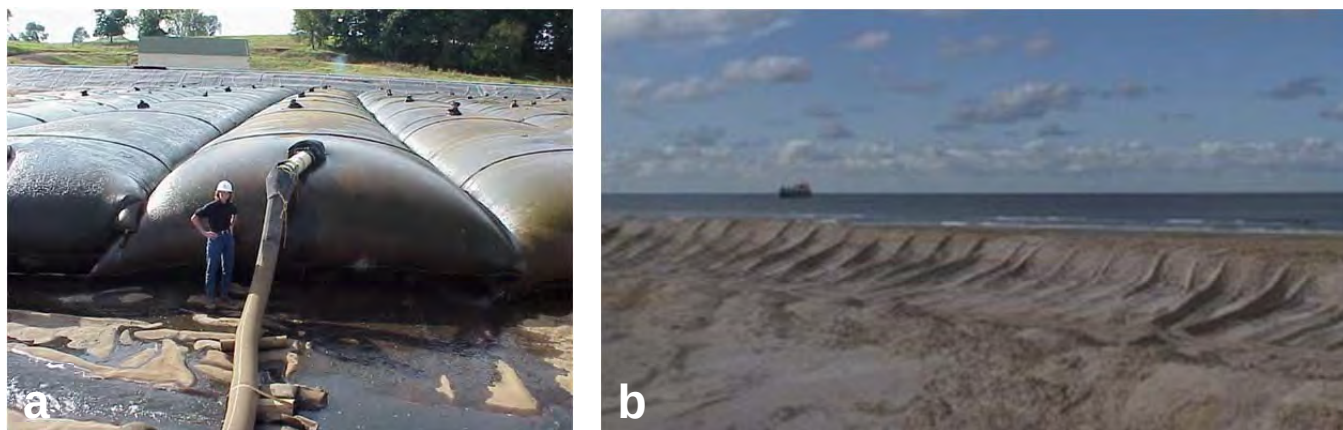


Figure 3 a) Exemple d'un système de décantation des sédiments au moyen de géotubes
et b) Exemple d'un système de décantation des sédiments au moyen de bassin de rétention

3.4 OPTIONS D'EMPLACEMENT POUR LES SITES DE SÉDIMENTS DRAGUÉS

3.4.1 Identification des options d'emplacement pour les sites de sédiments dragués non contaminés

Tel que l'indique la section 3.2.2.3 de l'ÉIE amendée, c'est par bassin de décantation que sera faite la gestion des sédiments non contaminés en milieu terrestre. En effet, étant donné la présence de matières fines dans les sédiments, l'approche consistant à déverser les matériaux dragués directement dans l'eau pour créer la zone d'arrière-quai n'est pas propice.

Des infrastructures temporaires de type bassin permettant la décantation des sédiments et la sédimentation des particules fines en milieu terrestre seront aménagées. Le bassin aménagé permettra d'accueillir les sédiments qui seront pompés par la drague hydraulique qui est considérée comme étant l'équipement le plus susceptible d'être utilisé pour effectuer la majorité des opérations de dragage.

Il est prévu que le site aménagé à cette fin soit situé en amont de la plage, du côté portuaire (figure 4). Une surface d'environ 35 000 m² est disponible à cet endroit. Un volume d'emmagasinement de 141 000 m³ pour ce bassin est considéré comme adéquat.



Figure 4 Plan d'aménagement des bassins de décantation et de sédimentation¹⁰

Le choix de l'emplacement retenu découle d'une évaluation des superficies disponibles sur les terrains de l'APQ, en prenant pour acquis qu'il doit être localisé à proximité des zones de dragage afin de limiter les besoins et enjeux de transport pour le remblayage de l'arrière-quai et la reconfiguration de la plage.

¹⁰ Voir ÉIE amendée, figure 3.2, chapitre 3, page 3-7

Après analyse, en raison des superficies requises et de l'enjeu de proximité, il appert qu'aucun autre endroit non construit et facilement accessible n'est présent pour offrir une alternative à l'emplacement privilégié dans l'ÉIE amendée. De plus, la zone où s'effectuera la gestion des sédiments non contaminés fait elle-même partie de l'espace d'arrière-quai qui sera remblayé.

3.4.2 Identification des options d'emplacement pour les sites de sédiments dragués contaminés

Pour ce qui est du site de dépôt des sédiments contaminés, l'ÉIE amendée mentionne à la section 3.2.2.4 que le site de dépôt retenu est celui de la parcelle 4, localisé à environ 1 km du quai 54 (figure 5). La surface nécessaire à l'entreposage de 45 000 m³ de sédiments contaminés est de l'ordre de 11 250 m².

En ce qui concerne le site d'entreposage des matériaux contaminés, deux options étaient possibles dans les limites du territoire de l'APQ, compte tenu de la disponibilité des terrains dans l'ensemble du secteur Beauport, soit les parcelles 3 et 4 (figure 5).

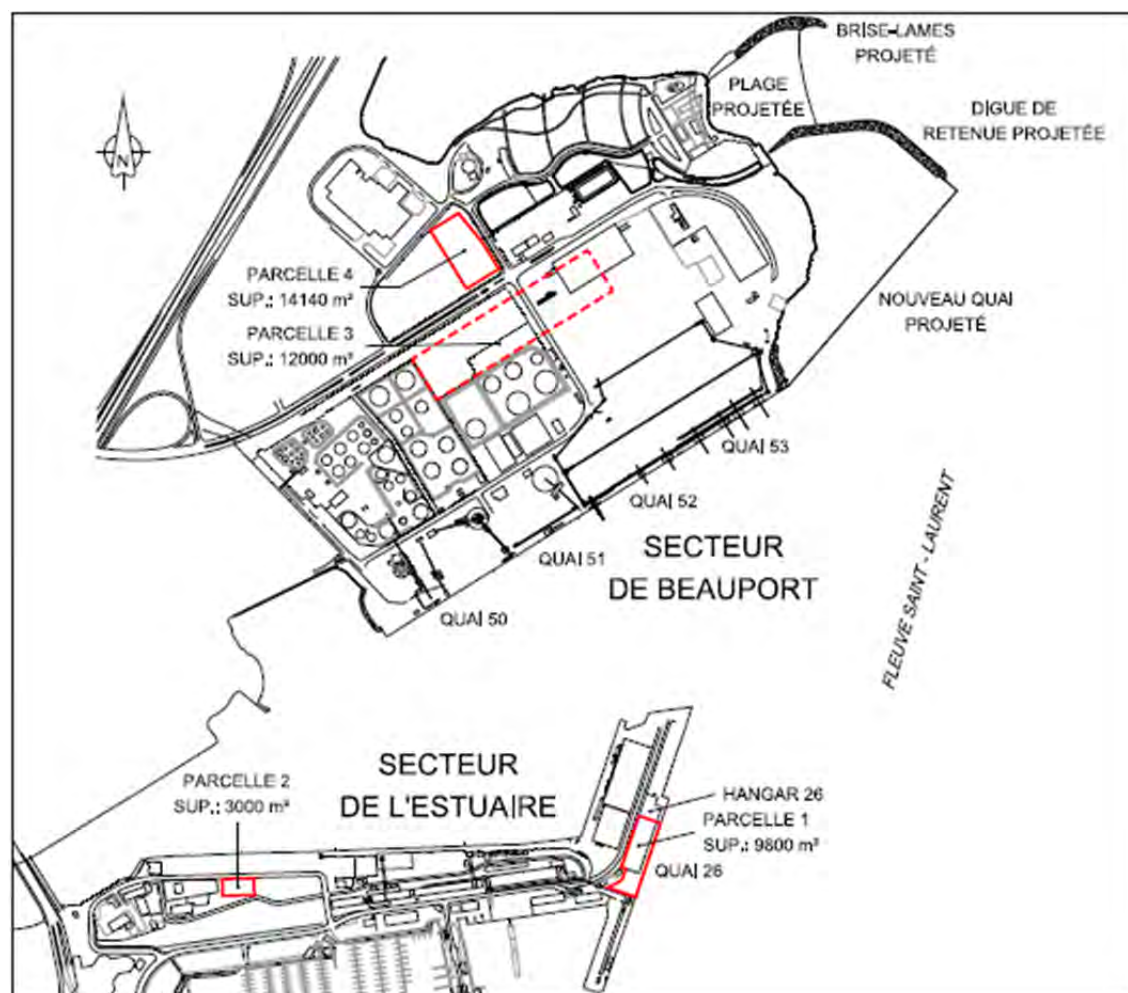


Figure 5 Localisation et superficie des terrains alloués pour la construction¹¹

¹¹ Voir ÉIE amendée, figure 3.1, chapitre 3, pages 3-5.

Les deux sites montrent plusieurs caractéristiques semblables : ils sont voisins, sont de grands terrains vagues, ils sont accessibles de façon similaire par la route, sont à la même distance du chantier du quai, et ils offrent des superficies du même ordre de grandeur (12 000 m² vs 14 140 m²).

Le terrain de la parcelle 4 a déjà fait l'objet d'une caractérisation qui a montré que les sols s'y trouvant atteignaient par endroit un niveau de contamination équivalant à la plage B-C selon la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC et ce, à la suite d'activités n'impliquant pas l'APQ. La parcelle 3 est également beaucoup mieux desservie par le réseau électrique existant que la parcelle 4, ce qui l'avantage pour y installer les roulottes de chantier en comparaison avec la parcelle 4.

3.4.3 Évaluation des effets environnementaux potentiels et choix des options d'emplacement

L'emplacement retenu pour les sites de gestion des sédiments dragués pourrait avoir des effets environnementaux potentiels sur différents éléments sensibles du milieu en raison du transport, de l'assèchement et de la mise en dépôt et ce, comme l'indique le tableau 3 ci-dessous¹².

Tableau 3 Identification des éléments sensibles et des interactions avec les sources d'effets d'emplacement des sites de dépôt des sédiments¹³

MILIEU	ÉLÉMENTS SENSIBLES	SOURCE D'EFFET		
		TRANSPORT	ASSÈCHEMENT	MISE EN DÉPÔT
Physique	Qualité de l'eau	x		
	Qualité des sols		x	x
	Qualité des eaux souterraines et de ruissellement		x	x
	Environnement sonore	x		
	Qualité de l'air	x		
Biologique	Faune		x	x
	Flore		x	x
Humain	Occupation du territoire			x
	Puits et prises d'eau	x	x	x
	Activités récréotouristiques	x		
	Trafic routier	x		
	Navigation	x		

Une sensibilité particulière existe en ce qui concerne les sédiments contaminés. En effet, lors de la phase d'assèchement, les contaminants sont susceptibles, par solubilisation dans l'eau, de migrer dans les sols présents au niveau des terrains sur lesquels seront gérés ces sédiments contaminés. De plus, cette eau potentiellement contaminée pourra s'infiltrer jusqu'à la nappe phréatique ou être entraînée par les eaux de ruissellement, ce qui pourrait avoir des conséquences sur la faune aquatique ou sur des prises d'eau environnantes. La perte de sédiments contaminés par érosion éolienne fait aussi partie d'effets potentiels envisageables.

En plus des volumes à gérer, l'intensité des effets environnementaux potentiels sera ainsi fonction du niveau de contamination des sédiments à gérer et des mesures de contrôle et d'atténuation qui seront mises en place.

¹² Rieussec, Erwan, 2008. *Analyse comparative des différents modes de gestion des sédiments de dragage en milieux terrestre et marin*. 123 p.

¹³ Rieussec, Erwan, 2008. *Analyse comparative des différents modes de gestion des sédiments de dragage en milieux terrestre et marin*. p. 55.

En ce qui a trait à la gestion des sédiments non contaminés, l'emplacement retenu permet de gérer les volumes requis. Pour en réduire les effets environnementaux potentiels, les sédiments dragués à partir de la drague hydraulique seront pompés directement dans un bassin de décantation construit sur la berge dont le volume sera suffisant pour permettre une décantation des particules fines présentes. Le retour du surplus d'eau de pompage au fleuve se fera par le biais d'un déversoir installé sur le bassin et qui permettra de contrôler la qualité des eaux avant leur rejet et de s'assurer que les exigences fixées en terme d'augmentation des MES dans le milieu aquatique, sont respectées.

Le bassin de décantation sera constitué de digues construites avec les sols en place, sauf pour celle faisant face au fleuve qui sera composée de géotubes. Une membrane sera installée par-dessus les digues constituées de sols pour éviter le transport de particules par le vent ou par l'érosion provoquée par les précipitations. Les sédiments accumulés dans le bassin seront submergés ou auront une siccité suffisante pour éviter que le vent ne les transporte.

La notion de proximité de l'emplacement retenu avec les lieux de valorisation est également importante afin de réduire les effets environnementaux potentiels notamment liés aux transports lourds (bruits, poussière, émissions atmosphériques, risques d'accident, etc.). De plus, comme le site retenu pour la gestion des sédiments se situe à l'intérieur même du site qui sera remblayé pour former l'arrière-quai, on élimine ainsi les impacts liés à la flore et à la faune que l'on créerait si le site se trouvait à un autre emplacement.

Quant à l'emplacement du site de gestion des sédiments contaminés (parcelle 4), pour permettre d'atténuer l'intensité des effets environnementaux potentiels, différentes mesures ont été prévues. Ainsi, pour les deux options retenues pour la gestion de ces sédiments, soit la construction d'un bassin étanche ou l'utilisation de géotubes, les installations qui seront mises en place, seront parfaitement étanches. De cette façon, aucune infiltration dans le sol d'eau potentiellement contaminée ne pourra se produire et toutes les eaux de ruissellement sur la surface d'entreposage seront captées. Une plateforme étanche sera donc construite pour recevoir les géotubes alors que pour l'option du bassin étanche, les digues ceinturant ce dernier seront construites à l'aide des sols récupérés en place et seront recouvertes, incluant le fond du bassin, d'une membrane étanche. Cette façon de faire permettra d'éviter ainsi toute contamination possible des sols et de la nappe phréatique ainsi que tout transport de particules par le vent ou par l'érosion provoquée par l'eau. Pour ce qui est des sédiments, ils seront confinés au fond de ce dernier bassin, ce qui empêchera qu'ils ne soient affectés par le vent.

Toutes les eaux d'assèchement provenant des sédiments contaminés ainsi que les eaux de ruissellement captées sur la parcelle 4, seront récupérées et dirigées vers deux bassins qui permettront d'accumuler ces eaux pour ensuite en faire un contrôle avant leur rejet au fleuve. Dans la mesure où une contamination supérieure aux exigences applicables au rejet au fleuve serait présente, un traitement de l'eau sera effectué. Une description plus détaillée de ces ouvrages est faite à la section 3.2.5.2.2.1 de l'ÉIE amendée.

Mentionnons que l'option d'assèchement par géotubes est actuellement à l'essai avec des sédiments prélevés dans les zones prévues pour le dragage. Après avoir été asséchés, il a été prévu d'introduire les sédiments contaminés dans une matrice cimentaire qui sera utilisée comme fondation au niveau de la structure de chaussée du quai 54.

Advenant que les essais actuels s'avèrent non concluants, l'entreposage et l'assèchement des sédiments contaminés seront réalisés selon la seconde option qui consistera à utiliser un bassin étanche d'une capacité suffisante et muni d'un système de drains permettant d'en extraire l'eau, en vue d'une disposition dans des sites autorisés à cette fin.

La contamination des sols déjà présente sur la parcelle 4 et n'impliquant pas l'APQ amoindrit les risques de contamination du site causés par l'entreposage de sédiments contaminés. Tout autre localisation impliquerait aussi de s'éloigner de la zone de travaux et conséquemment, générerait des impacts additionnels reliés entre autres au transport des sédiments.

Les mesures ont donc été prises pour permettre de mitiger les effets environnementaux potentiels (eau, air, sol) sur le site de gestion des sédiments contaminés retenu.

4 DEMANDE 4

Section 3 — Description du projet

- Fournir les superficies de chacune des infrastructures et des installations temporaires et permanentes prévues sur la zone ciblée par le projet ainsi qu'une description de chacune de ces installations et leur localisation (par exemple un quai temporaire) ;
- Décrire l'option privilégiée pour remplacer la matrice cimentaire dans l'éventualité où les sédiments contaminés ne puissent être utilisés ;
- Illustrer chacune des alternatives des sites à l'aide de cartes incluant les coordonnées UTM et la bathymétrie détaillée.

RÉPONSE

4.1 REVUE DES INFRASTRUCTURES TEMPORAIRES ET PERMANENTES

Le projet Beauport 2020 comprend un ensemble d'infrastructures et d'installations à des fins temporaires (en phase de construction) ou permanentes (en phase d'exploitation). Celles-ci sont majoritairement décrites dans le détail au chapitre 3 de l'étude d'impact environnemental amendée (ÉIE) exposant la description du projet (section 3.1 – Composantes du projet). On y divise les infrastructures et installations en fonction de leur caractère temporaire (section 3.2 – Activités liées au projet en phase de construction) ou permanent (section 3.3 – Activités liées à la présence d'installations portuaires).

Pour faciliter une compréhension globale du projet, un tableau a été produit afin de :

- Regrouper les infrastructures et installations du projet selon leur caractère temporaire ou permanent ;
- Donner une description sommaire de celles-ci ;
- Identifier les superficies occupées ;
- Référer aux cartes déjà produites à l'intérieur de l'ÉIE amendée afin de permettre leur localisation ;

Ce tableau s'accompagne d'une nouvelle figure présentant la vision d'ensemble des infrastructures et des installations temporaires et permanentes dans le milieu.

Deux nouveaux croquis positionnant et résumant le contenu des infrastructures temporaires et permanentes du tableau 1 ont également été produits.

Pour une meilleure compréhension, un schéma de l'usine de production de béton, ainsi qu'une figure montrant la localisation du nichoir à hirondelles (plan général) et un croquis du nichoir temporaire sont jointes à l'annexe E du présent document-réponse.

En ce qui concerne la référence à un « Quai temporaire » faite dans une version préliminaire de l'étude d'impact environnemental, l'ÉIE amendée est venue corriger l'impression que pouvait donner l'utilisation de l'expression « quai temporaire ». Dans les faits, il s'agissait d'une barge accostée temporairement au quai 26 dans le but d'éloigner le caisson en construction de la face de quai permanente, ceci afin d'atteindre une profondeur d'eau plus grande à une quinzaine de mètres du quai fixe (permanent). Cette approche était proposée en raison de la profondeur d'eau insuffisante immédiatement en bordure de quai, pour construire le caisson sur sa pleine hauteur.

Cette même approche a été conservée dans la version finale de l'EIE, tel qu'en fait foi la figure 3.8. Cependant, pour éviter toute confusion, le terme pour désigner cette installation a été changé pour « Barge d'espacement » qui paraît plus clair pour désigner l'installation proposée et conforme à l'approche préconisée par l'APQ dans le projet. Ainsi, aucun quai temporaire n'est prévu dans le projet Beauport 2020.

Tableau 4 Tableau sommaire des infrastructures et installations temporaires et permanentes du projet Beauport 2020

INFRASTRUCTURE OU INSTALLATION	DESCRIPTION SOMMAIRE	RÉFÉRENCE EIE	SUPERFICIE APPROX.	LOCALISATION
Infrastructures temporaires (en phase de construction)				
Mise à disposition de 4 parcelles de terrain dans les limites du port de Québec, pour l'aménagement des installations de chantier de l'entrepreneur	Parcelle 1 Correspond à une partie du quai 26 (le hangar aura été démoli avant le début du projet). Cette parcelle sera utilisée pour l'entreposage des matériaux granulaires (sable, gravier), de l'acier d'armature et de la poudre de ciment nécessaire à la fabrication du béton et pour l'installation d'une usine temporaire de fabrication de béton qui sera destinée à la fabrication des caissons.	Section 3.2.1.2	9 800 m ²	Figure 3.1
	Parcelle 2 Utilisée pour l'entreposage de certains équipements et matériaux.		3 000 m ²	
	Parcelle 3 Sera utilisée pour les roulottes de chantier, le stationnement, l'entreposage de matériaux et pour l'entreposage temporaire des déblais provenant du talus existant situé entre le Port de Québec et la Baie de Beauport et qui devra être déplacé partiellement ou en totalité pour les besoins des travaux.		12 000 m ²	
	Parcelle 4 Sera utilisée pour l'entreposage des sédiments contaminés et la récupération des eaux d'assèchement de ces sédiments.		14 140 m ²	
Zone d'entreposage des sédiments contaminés et des sols provenant du talus existant	Parcelle 3 Sera utilisée pour les roulottes de chantier, le stationnement, l'entreposage de matériaux et pour l'entreposage temporaire des déblais provenant du talus existant situé entre le Port de Québec et la Baie de Beauport et qui devra être déplacé partiellement ou en totalité pour les besoins des travaux.	Section 3.2.1.2 et 3.2.1.4	Selon la quantité qui sera excavée du talus (méthode entrepreneur)	Figure 3.1
	Parcelle 4 Sera utilisée pour l'entreposage des sédiments contaminés et la récupération des eaux d'assèchement de ces sédiments.		14 140 m ²	
Construction de voies d'accès	Aménagement de chemins de construction temporaires pour accéder aux différentes parties du chantier. Le principal chemin à aménager sera pour accéder à la digue de retenue, soit en longeant le talus du côté portuaire, soit en excavant une partie de ce dernier pour le traverser du côté récréatif.	Section 3.2.2.1	1 000 m ²	Figure 3.2

INFRASTRUCTURE OU INSTALLATION	DESCRIPTION SOMMAIRE	RÉFÉRENCE EIE	SUPERFICIE APPROX.	LOCALISATION
Infrastructures temporaires (en phase de construction) (suite)				
Usine de production de béton	Aménagement d'une usine pour produire le béton des caissons au chantier, dans le secteur du quai 26. L'aménagement comprendra aussi des espaces pour entreposer les composants nécessaires à la fabrication du béton armé, soit ciment, sable, gravier, acier d'armature, etc. L'usine de béton compacte prévue qui sera mise en place au quai 26 sera composée de trémies à agrégats, de deux silos à ciment, d'un malaxeur électrique, d'une salle de contrôle et d'équipements connexes nécessaires au bon fonctionnement de l'installation tels que des pompes doseuses pour les adjuvants, des convoyeurs fermés et une rampe d'accès aux trémies. La surface totale occupée par les équipements sera de l'ordre de 40m x 30m. Un document technique montrant un exemple d'équipement qui pourra être retenu par l'entrepreneur est joint en annexe du présent tableau.	Section 3.2.2.2	Usine : 1 200 m² ; Aires d'entreposage : 8 600 m² Total : 9 800 m²	Figure 3.8
Bassins de décantation et de sédimentation	Aménagement de bassins pour faire décanter les sédiments de dragage, séparer l'eau et traiter celle-ci (turbidité) avant de la retourner au fleuve.	Section 3.2.2.3	44 000 m ²	Figures 3.2, 3.3, 3.4 et 3.5
Nichoir à hirondelles	Déplacement du nichoir existant pour la durée des travaux. Le nouveau nichoir devra être fonctionnel pour la mi-avril 2018.	Section 3.2.2.3	400 m ²	Figure 3.15

INFRASTRUCTURE OU INSTALLATION	DESCRIPTION SOMMAIRE	RÉFÉRENCE EIE	SUPERFICIE APPROX.	LOCALISATION
Infrastructures permanentes (phase de construction et d'exploitation)				
Nouveau quai 54	Nouveau quai en caissons de béton armé, construit selon un alignement faisant un angle de 17 degrés vers le nord-ouest par rapport à la ligne de quai actuelle et d'une longueur de 610 mètres	Section 3.2.3	12 200 m ² (610 m x 20 m)	Figures 2.17 et 3.11
Arrière-quai	Aménagement de l'arrière-quai par remblayage avec des sédiments provenant du dragage, complété avec des matériaux pierreux provenant d'une carrière	Section 2.4.7	16,9 ha	Figures 2.14 et 3.11
Digue de retenue	Digue en enrochement qui ceinture la zone d'arrière-quai, du côté nord. Cette digue aura une longueur de 480 m, et sera constituée d'un noyau en pierre tout-venant de carrière, avec une carapace en gros enrochement (1-2 tonnes)	Section 3.2.4	7 200 m ² (= 480 m x 15 m)	Figures 2.14 et 3.12
Plage existante	Rechargement de la plage existante par l'ajout de 220 000 m ³ de sable provenant du dragage	Section 3.2.8	6,2 ha (= 250 m x 250 m)	Figures 3.13a et 3.24
Prolongement de la voie ferrée	Prolongement de la voie ferrée sur une longueur d'environ 1 300 m, dans la section du boulevard Henri-Bourassa, jusqu'à l'entrée du terrain du quai 54. Un total de 37 925 m ³ de sols devra être excavé.	Section 3.2.10	1 300 m	Figures 2.15, 3.32
Prolongement de l'émissaire d'urgence des eaux usées de la Ville de Québec	Prolongement de 100 m de l'émissaire d'urgence, avec des sections préfabriquées en béton (2,4 m x 1,8 m) correspondant aux dimensions de l'émissaire existant, pour permettre aux eaux d'être rejetées entre deux caissons. Un bloc joint fera le raccordement avec l'émissaire existant et le prolongement.	Section 3.2.9	100 m	Figure 10.11
Construction d'un brise-lames pour la plage récréative	Construction d'un brise-lames en enrochement pour stabiliser la plage à son extrémité nord. L'ouvrage aura une longueur totale de 234 m, dont une partie principale de 187 m, qui se prolongera par un épi de 47 m. Il sera constitué d'un noyau en pierre tout-venant de carrière, avec une carapace en gros enrochement (1-2 tonnes)	Section 3.2.6	7 000 m ² (= 234 m x 30 m)	Figures 3.13a, 3.20 et 3.21
Variante préconisée pour l'aménagement terrestre de l'arrière-quai	Aménagement (préliminaire) de l'arrière-quai comprenant un terminal de vrac liquide (réservoirs), un terminal de marchandises conteneurisées, un terminal de vrac solide (dômes, hangars, silos) et une cour ferroviaire.	Section 2.4.7.2	Vrac liquide : 6,1 ha ; Conteneurs : 2,8 ha ; Vrac solide : 2,1 ha ; Ferroviaire : 3,9 ha ; Quai : 1,2 ha ; <u>Talus : 0,8 ha ;</u> Total : 16,9 ha.	Figure 2.14

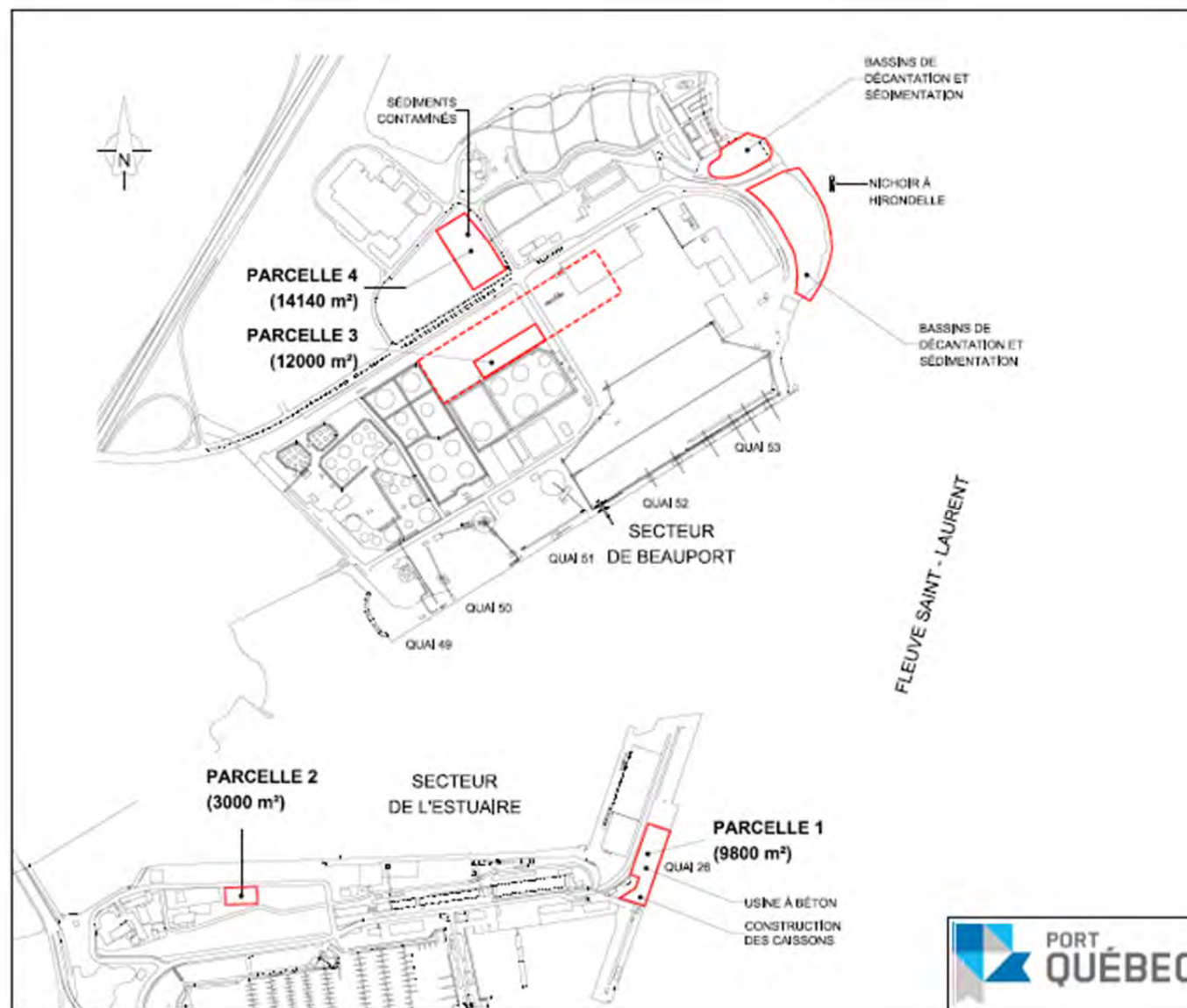


Figure 6 Localisation des infrastructures et des installations temporaires du projet Beauport 2020

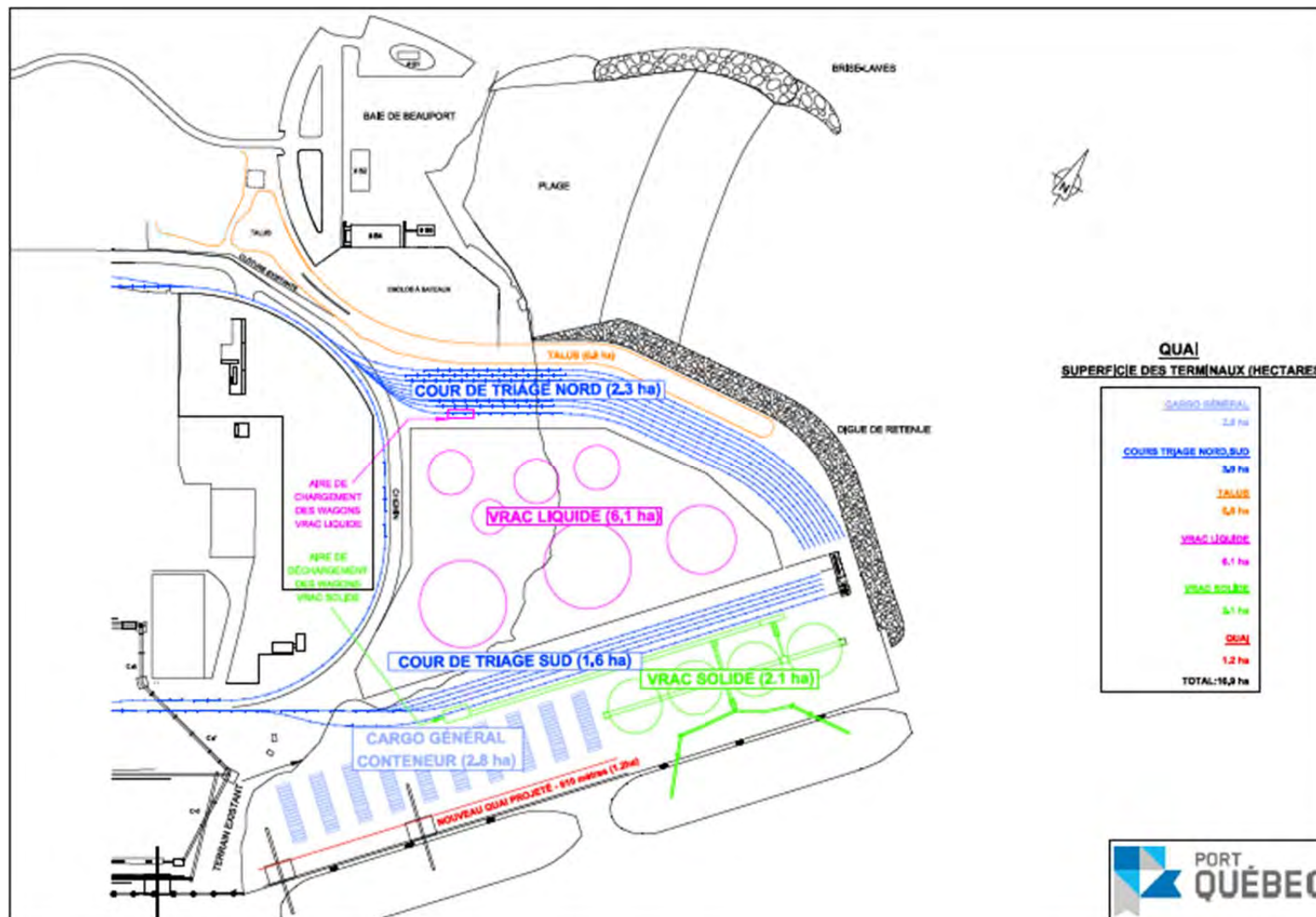


Figure 7 Localisation des infrastructures et des installations permanentes du projet Beauport 2020

4.2 MATRICE CIMENTAIRE

4.2.1 Objectifs et option de remplacement

L'option de la matrice cimentaire permettant la valorisation des sédiments contaminés dragués asséchés, puis stabilisés et solidifiés (monolithe S/S) est celle privilégiée à l'intérieur de l'ÉIE amendée (section 3.3.2.1). Cette matrice cimentaire sera alors utilisée comme composante de la chaussée pour l'aménagement de l'arrière-quai. Elle sera située au-dessus de la zone de marnage, entre les sédiments non contaminés déposés à l'arrière-quai et la surface de roulement (matériau granulaire de type MG-20, puis enrobé bitumineux).

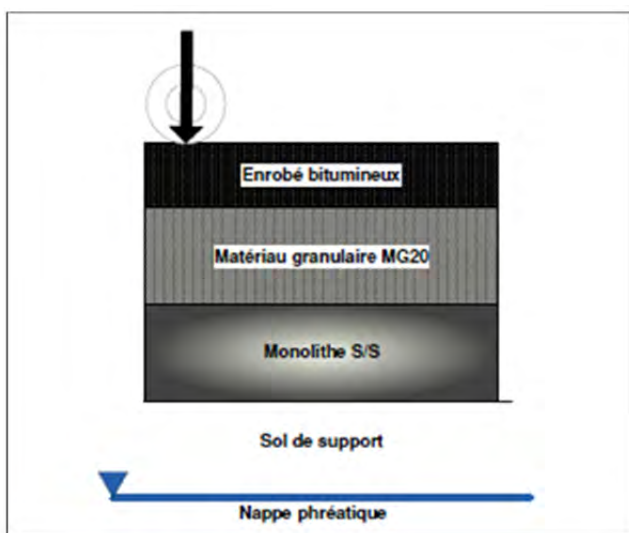


Figure 8 Coupe-type d'une structure de chaussée intégrant la matrice cimentaire (fig. 3.27 de l'ÉIE amendée)

Le volume de sédiments contaminés qui pourra servir à constituer la matrice cimentaire est de l'ordre de 45 000 m³. Après l'ajout de ciment et autres produits pour former la matrice, le volume atteindra environ 54 000 m³, soit une augmentation de 20%.

Comme l'indique l'ÉIE amendée, la réutilisation des sédiments contaminés dragués grâce à un traitement S/S (stabilisation et solidification) fait présentement l'objet d'essais de validation menés par l'École de technologie supérieure (ETS) de Montréal. Les tests sont présentement en cours, notamment au niveau de la lixiviation, et l'APQ a confiance que ceux-ci permettront de confirmer son utilisation dans le cadre du projet Beauport 2020.

Dans l'éventualité où la méthode de la matrice cimentaire s'avèrerait non acceptable, l'option de rechange offerte consiste d'abord à gérer et à disposer les sédiments contaminés dans un site de disposition approuvé conformément à la législation en vigueur. En l'absence de la matrice cimentaire, le remblayage de la structure de chaussée devrait alors être complété par l'importation sur le site d'une quantité additionnelle de 54 000 m³ de pierre MG-20.

4.2.2 Évaluation des effets environnementaux potentiels

L'option de la valorisation des sédiments contaminés à l'intérieur de la matrice cimentaire par S/S est privilégiée par l'APQ puisqu'elle procure des avantages intéressants au niveau technique, environnemental et social dans le cadre du projet et donc, de ses effets environnementaux potentiels.

Au niveau technique, l'objectif de l'APQ est de valoriser les sédiments contaminés en les stabilisant dans une matrice cimentaire, qui pourra ensuite être utilisée comme l'une des composantes de la structure de chaussée pour les infrastructures futures permanentes (ex. : cour ferroviaire, réservoirs, dômes, etc.). La matrice cimentaire pourrait aussi être utilisée sous les terre-pleins du nouveau quai qui servent de surface d'entreposage de conteneurs. Dans ce cas, des couches sus-jacentes de pierre MG-20 et d'enrobé bitumineux seront ajoutées pour atteindre le niveau final de +7,32m sur l'ensemble de la zone portuaire. . Le recours à une matrice cimentaire permet d'augmenter la capacité portante et la durabilité des surfaces d'arrière-quai. En plus d'être un élément positif dans le présent projet, la démonstration technique de la possibilité d'utiliser des sédiments contaminés à cette fin pourrait encourager leur réemploi dans d'autres projets, évitant par le fait même de devoir détourner ce matériel vers des sites autorisés et les enjeux logistiques que cela soulève.

Le détournement des sédiments contaminés des sites autorisés par leur réemploi dans la matrice cimentaire génère aussi des bénéfices environnementaux directs en évitant de créer un passif environnemental. La réduction des besoins de transports lourds pour la disposition hors site des sédiments contaminés (GES, bruits, etc.), puis pour l'importation sur le site des travaux de matériel additionnel pour remplacer la matrice cimentaire (pierre de type MG-20) représente également un avantage.

La réduction du transport lourd, dans l'éventualité où les tests confirment l'utilisation des sédiments contaminés dans la matrice cimentaire, génère finalement des avantages sociaux liés aux potentiels de dérangement de ce transport pour le milieu et la sécurité liée au transport.

Si la réutilisation des sédiments contaminés dans la matrice cimentaire procure des avantages dans le cadre du projet, ces avantages ne viennent pas disqualifier pour autant l'option de rechange d'une disposition sécuritaire hors site et de l'importation de matériaux pour combler les besoins.

Au niveau environnemental, la disposition des sédiments contaminés dans des sites autorisés fait partie de processus de gestion et de disposition reconnu, accepté et encadré pour en assurer la conformité environnementale. Outre un enjeu technique, l'abandon de la solution de réemploi des sédiments contaminés dans la matrice pourrait survenir en raison de potentiels risques environnementaux, dont celui de la lixiviation. Devant un éventuel risque de lixiviation dans un environnement fluvial comme le Port de Québec par exemple, la disposition dans un site autorisé et suivi pourrait s'avérer préférable.

Bien entendu, la réduction anticipée du camionnage lourd demeure un avantage pour l'option de la réutilisation des sédiments contaminés dans la matrice cimentaire. Le transport des 45 000 m³ de sédiments contaminés hors site nécessiterait 4 500 voyages de camions 10 roues (10 m³ / camion). Un nombre équivalent de transports serait requis pour combler le matériel requis pour construire la structure de chaussée. Le milieu fait cependant déjà l'objet d'un transport lourd actif en raison des activités portuaires existantes. Il possède des facilités d'accès et de transport favorisant un transport sécuritaire. Les travaux de construction du projet Beauport 2020 généreront aussi un trafic routier temporaire additionnel, peu importe la valorisation ou non des sédiments contaminés dans la matrice cimentaire.

4.2.3 UTM et bathymétrie des alternatives des sites étudiés

Le chapitre 2 de l'ÉIE amendée (section 2.3 – Description et analyse des variantes de site) illustre 4 sites potentiels étudiés pour l'implantation d'un quai multifonctionnel en eau profonde. La section 2.3 fait

également état de la méthodologie d'évaluation du potentiel des 4 sites et des résultats de l'analyse comparative multicritère.

De façon à apporter des précisions de localisation, le tableau ci-dessous confirme les coordonnées UTM des quatre sites analysés :

Tableau 5 Coordonnées UTM des sites étudiés à chaque extrémité du quai

SITE ÉTUDIÉ	COORD. UTM EXTRÉMITÉ OUEST DU QUAÏ	COORD. UTM EXTRÉMITÉ EST DU QUAÏ
Beauport	X : 332759,35 Y : 5188848,02	X : 334170,79 Y : 5189826,01
Anse au Foulon	X : 329761,56 Y : 5183662,83	X : 330131,97 Y : 5184137,62
Pointe De La Martinière	X : 341316,14 Y : 5188574,59	X : 341922,9 Y : 5188637,29
Estuaire	X : 331738,64 Y : 5188055,29	X : 332348,56 Y : 5188065,7

En ce qui concerne les données de bathymétrie, une discussion téléphonique avec Pêches et Océans Canada a permis de conclure que celle déjà incluse à l'ÉIE amendée pour le site retenu du secteur Beauport (figure 3.13b), était suffisante. Elle sera cependant rééditée en grand format papier pour en faciliter la consultation.

Quant aux autres sites potentiels documentés dans le cadre de l'analyse comparative multicritère (section 2.3. de l'ÉIE amendée), il a été entendu que l'APQ identifierait sur les cartes marines des secteurs Lévis-Pointe De La Martinière et Anse au Foulon les superficies en eau qui auraient été touchées par la réalisation du quai multifonctionnel en eau profonde à ces endroits. Le secteur de l'Estuaire ayant été disqualifié pour des considérations techniques au départ, un tel travail n'a pas été réalisé. Grâce aux superficies identifiées sur les cartes marines, il a été possible d'estimer les superficies et les volumes de sédiments qui devraient être dragués pour ces sites respectifs.

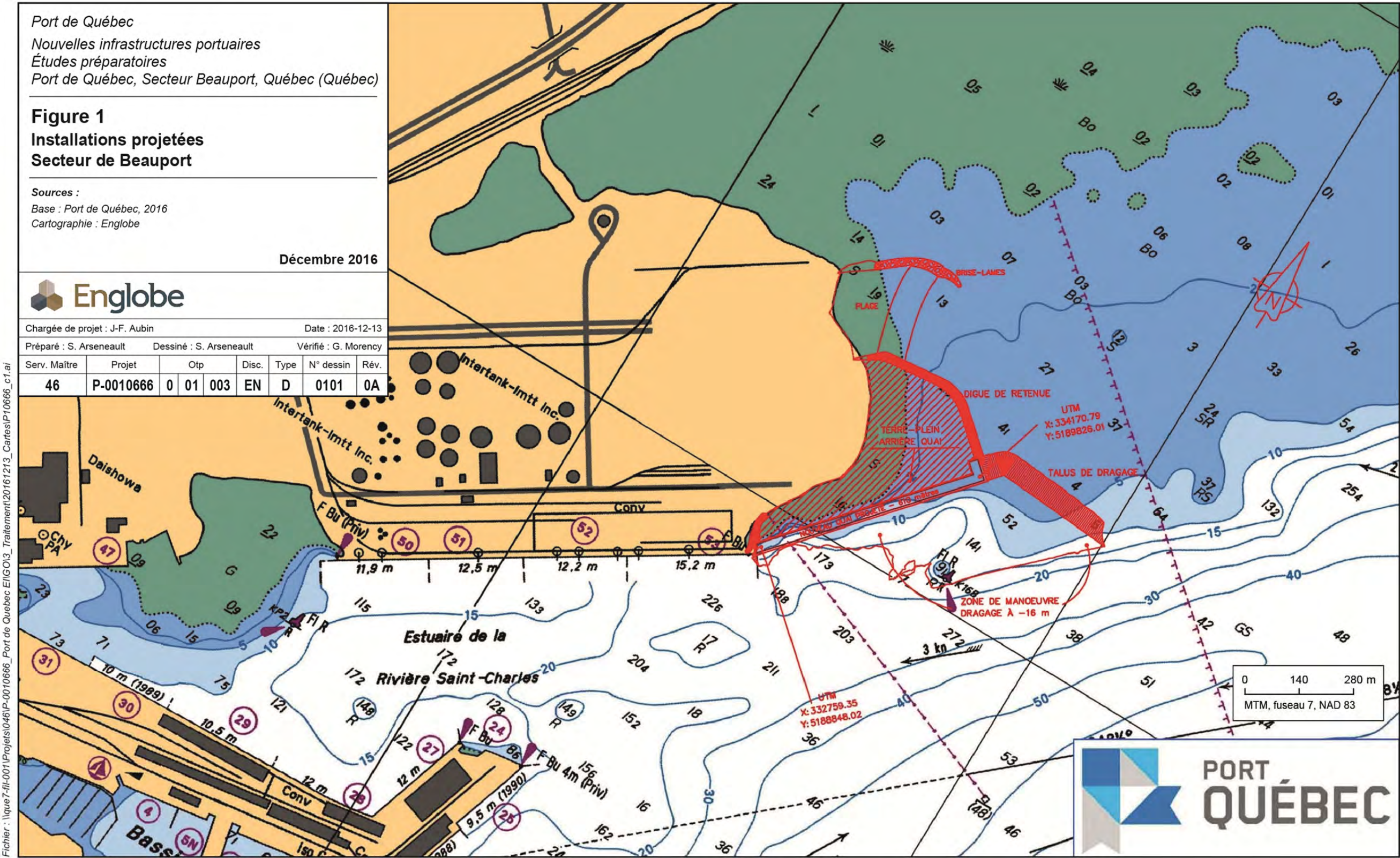


Figure 9 Carte marine des installations projetées dans le secteur Beauport

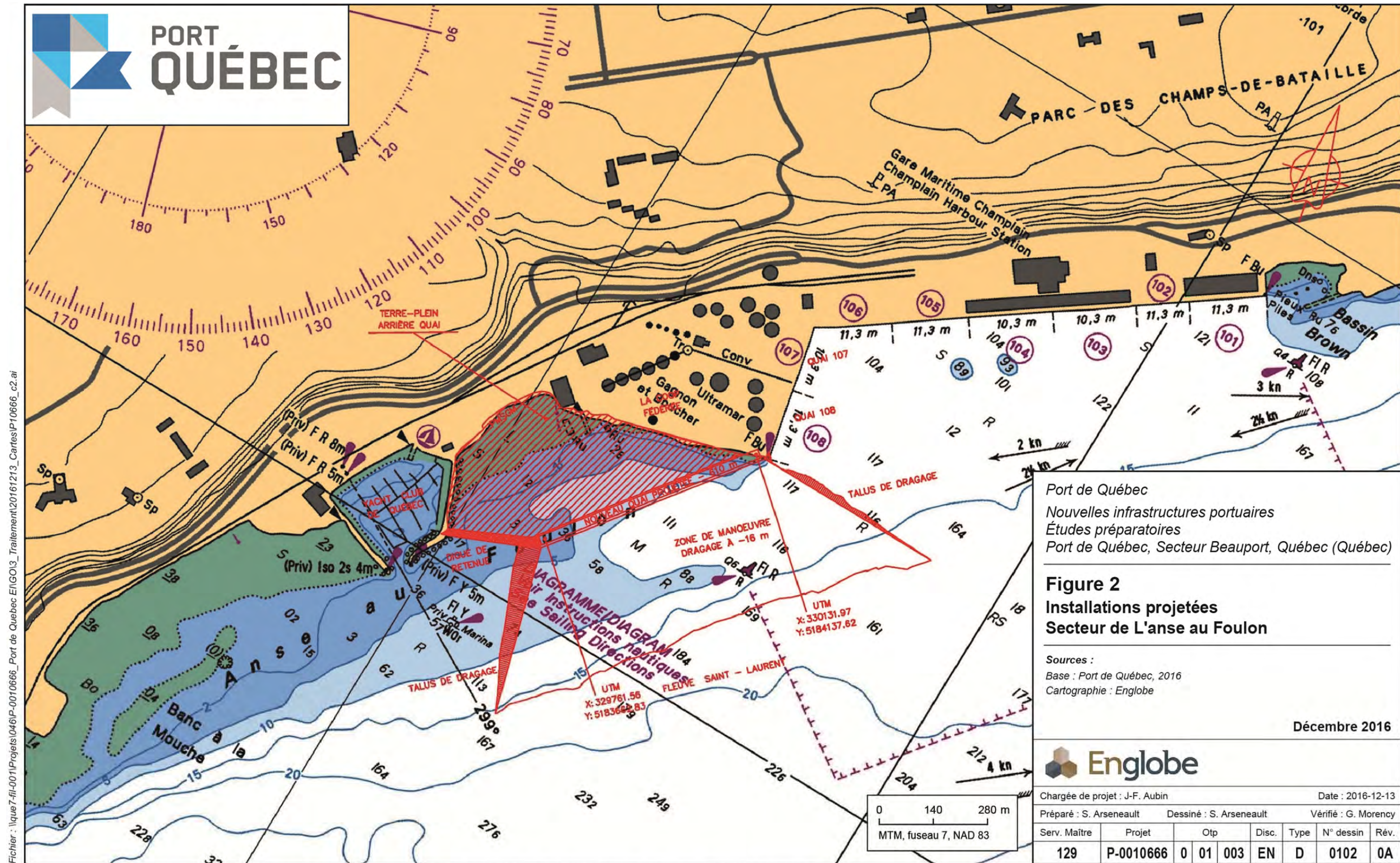
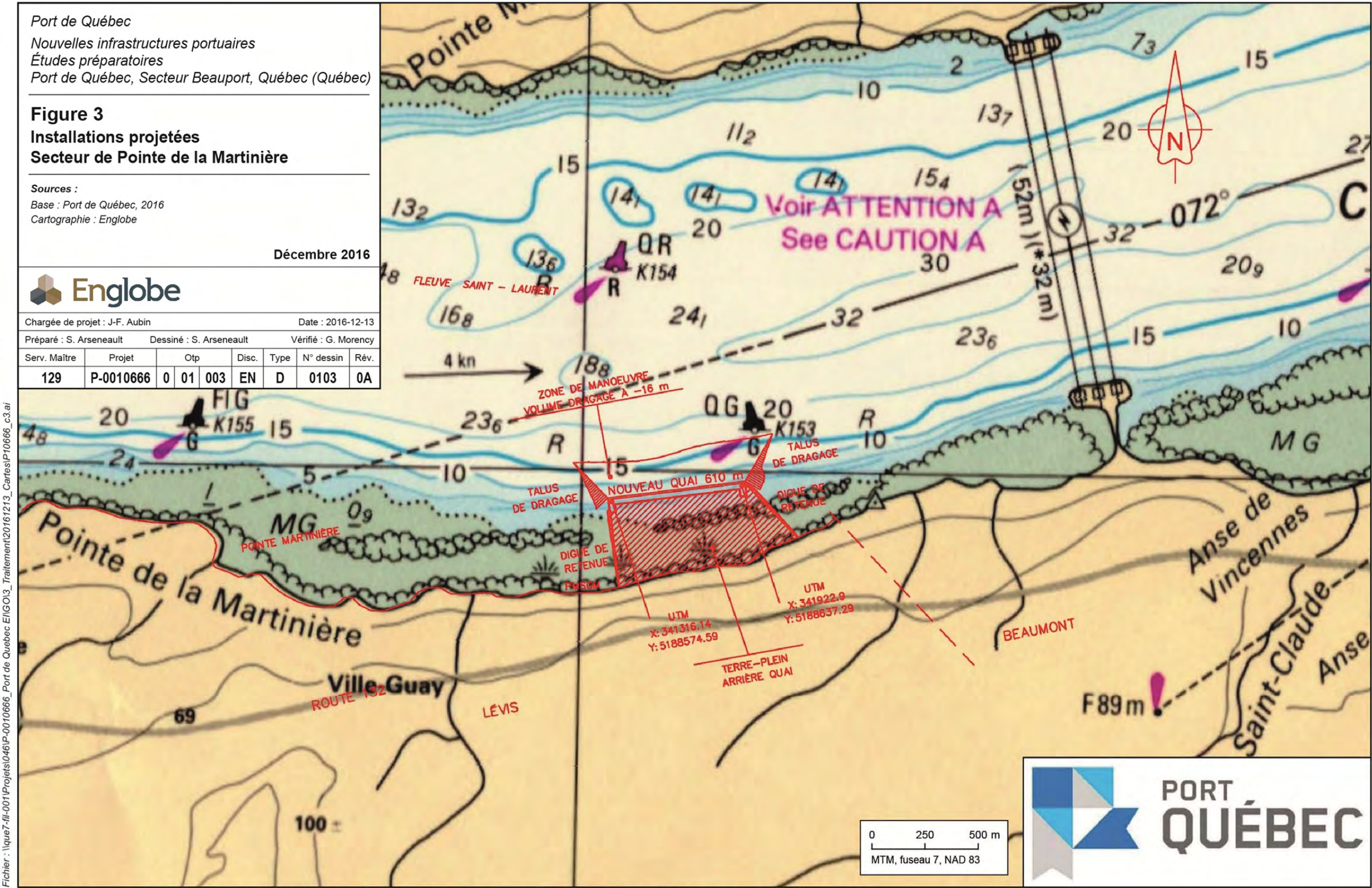


Figure 10 Carte marine des installations projetées dans la variante d'emplacement non retenue de L'Anse-au-Foulon



CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ D'ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.
TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE D'ENGLOBE CORP.

Figure 11 Carte marine des installations projetées dans la variante d'emplacement non retenue de Pointe De La Martinière

5 DEMANDE 5

Section 6.1.3 Sols, milieux riverains et terrestres et Section 6.6.1 Effets de l'environnement sur le projet

- Fournir les références, études ou données soutenant l'affirmation qu'« aucun mouvement ou tassement de terrain n'a été remarqué dans l'ensemble du secteur de Beauport (secteurs récréatif et portuaire) au cours des années » (Tome 2 chapitre 7, page 7-121).

RÉPONSE

L'arrondissement Beauport de la Ville de Québec a été sujet au cours des années à des phénomènes connus d'affaissement de sols dus à certains facteurs humains et géologiques^{14 15}.

En avril 2013, quatre bâtiments du secteur de la rue des Pionniers ont été affectés par un affaissement. Cet événement prenait sa source dans la nature du terrain, c'est-à-dire une ancienne carrière remblayée dans les années 1950 avec divers matériaux compactés de manière lâche.

Parallèlement à cet événement, la présence des « grottes de Courville » est également un phénomène connu dans ce secteur. Les grottes de Courville sont des formations rocheuses datant d'environ 460 millions d'années constituées de calcaires horizontaux. Des failles présentes dans le sous-sol transportent de l'eau qui alimente notamment la rivière de la Dame Blanche. Elles ont été provoquées par le mouvement des glaciers il y a 10 000 à 25 000 ans. Ce secteur est donc considéré comme étant à potentiel karstique, c'est-à-dire sujet à la dissolution des roches sédimentaires calcaires.

La zone à risque d'affaissement en raison de ce phénomène est identifiée dans le Plan directeur d'aménagement et de développement (PDAD) de la Ville de Québec comme étant une zone karstique. L'INRS a également été mandaté, en 2015, afin d'effectuer une cartographie du phénomène qu'elle situe dans le même secteur¹⁶.

Le secteur portuaire de Beauport, créé artificiellement à partir de matériaux de dragage, n'appartient pas au même ensemble géologique et est éloigné de zones dites sensibles. Il n'est pas non plus identifié comme à risque ou encore comme zone à contrainte naturelle dans le Plan directeur d'aménagement et de développement (PDAD) de la Ville de Québec. Ces données sont une première source d'appui à l'affirmation à l'effet qu'« aucun mouvement ou tassement de terrain n'a été remarqué dans l'ensemble du secteur de Beauport (secteurs récréatif et portuaire) au cours des années. »

Elle prend aussi appui sur le fait que tout le secteur portuaire de Beauport est considéré comme stable sur le plan géotechnique. En effet, l'étude géotechnique réalisée spécifiquement pour le projet Beauport 2020 (Qualitas, 2012, intrant no 49) indique que les tassements attendus sous les nouveaux caissons sont inférieurs à 150 mm, ce qui est faible pour des ouvrages d'une telle envergure. Cette information montre que les sols du secteur sont peu affectés par les tassements ou mouvements de sols.

La compilation de l'expérience de gestion de l'Administration portuaire de Québec (APQ) dans le secteur portuaire de Beauport permet finalement d'appuyer l'affirmation de l'ÉIE amendée.

14 INRS, 2015 : « SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DES GROTTES DE COURVILLE À PARTIR DE MÉTHODES QUANTITATIVES EN SCIENCES DE LA TERRE », http://www.ville.quebec.qc.ca/docs/publications/506_publication_5_872.pdf

15 Ville de Québec, 2013, «Séance d'information publique – Grottes de Courville», http://www.ville.quebec.qc.ca/temp/grottes_courville.pdf

16 Ville de Québec, 2005, «Plan directeur d'aménagement et de développement», Carte des contraintes naturelles : https://www.ville.quebec.qc.ca/planification_orientations/amenagement_urbain/pdad/docs/final/pdad_06.pdf

Toute la zone portuaire existante de Beauport a été créée dans les années 1960, il y a maintenant plus de 50 ans, par dragage et remblayage hydraulique. Le terrain dans son ensemble a été arasé à la cote +7,3 m (marégraphique), soit le même niveau que celui proposé pour le futur quai 54.

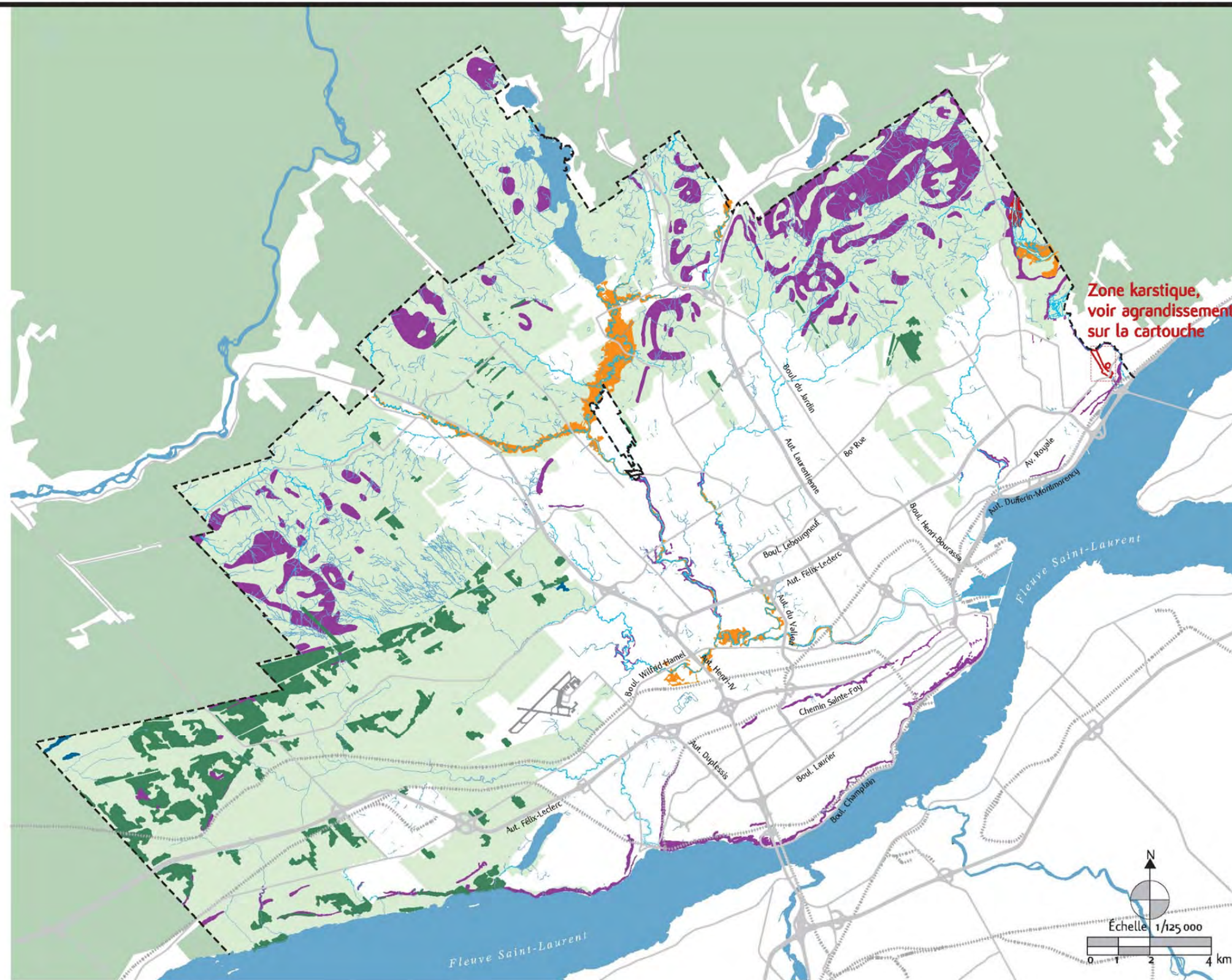
Plusieurs opérateurs sont installés aux différents terminaux du port depuis de nombreuses années (ASL, IMTT, VOPAK, Glencore). Des équipements industriels lourds (grues-portiques) ont été installés le long des quais et des matériaux de vrac solide sont empilés à divers endroits de l'arrière-quai. Pour certaines installations, des fondations profondes, sur pieux, ont été construites, comme cela se fait habituellement pour des équipements très lourds ou très sensibles à des mouvements, même très faibles.

L'APQ n'a jamais observé et il n'a jamais été porté à l'attention des autorités de l'APQ que des tassements ou des mouvements de terrain se seraient produits au cours des quelque 50 années d'activités sur le site. L'APQ n'a jamais non plus eu à réaliser des travaux d'urgence découlant de tassements ou de mouvements de terrain.

Le quai 49 a été construit en 2001, il y a plus de 15 ans, et l'APQ n'a jamais eu d'indication à l'effet qu'il y aurait eu des tassements ou mouvements de sol. Ce quai est considéré comme stable, comme l'ensemble des terrains du secteur Beauport, d'ailleurs.

En ce qui concerne le secteur récréatif de la plage de la Baie de Beauport, les études effectuées dans le cadre du projet Beauport 2020 indiquent que la problématique vécue en est une d'érosion due aux tempêtes marines et l'APQ veut corriger cette situation dans son projet en reconfigurant la géométrie de la plage et en construisant un brise-lames.

Contraintes naturelles 13



- Forte pente
- Zone inondable
- Zone à effet de glace
- Milieu humide faisant l'objet d'un règlement de contrôle intérimaire
- Érablière protégée
- Zone karstique



Figure 12 Identification des zones de contraintes naturelles de l'arrondissement Beauport à l'intérieur du PDAD de la Ville de Québec

6 DEMANDE 6

Section 6.3.1 Poisson et habitat du poisson

- Fournir les résultats de l'examen de la corrélation entre les périodes de construction et les périodes importantes de pêche pour les espèces anadromes et d'eau douce ou justifier pourquoi les résultats de cet examen ne sont pas présentés.
- Décrire tout impact potentiel attribuable à des périodes de chevauchement entre les périodes de construction et les périodes importantes de pêche pour les espèces anadromes et d'eau douce.

RÉPONSE

6.1 IDENTIFICATION DES PÉRIODES DE CHEVAUCEMENT

Le tableau 10.3 de l'ÉIE amendée (page 10-7) identifie les périodes de pêches commerciales autorisées à l'intérieur de la zone d'étude du projet Beauport 2020.

Tableau 6 Modalités relatives à la pêche commerciale – Tronçon entre les limites ouest de Saint-Augustin-de-Desmaures sur la rive nord et Lévis sur la rive sud et la pointe est de l'île d'Orléans

ESPÈCE	PÉRIODE D'OUVERTURE (2015-2016)
Barbue de rivière	Du 1 ^{er} mai au 15 juillet et du 15 août au 30 septembre
Carpe	Du 1 ^{er} mai au 15 juillet et du 15 août au 30 septembre
Doré jaune (37 à 53 cm)	Du deuxième vendredi de mai au 15 juillet et du 15 août au 30 septembre
Doré noir	Du deuxième vendredi de mai au 15 juillet et du 15 août au 30 septembre
Esturgeon jaune (45 cm et plus et 80 cm et moins)	Du 14 juin au 15 juillet et du 15 août au 15 octobre
Esturgeon noir (86 cm et moins)	Du 1 ^{er} mai au 30 juin et du 15 août au 15 octobre

Source : MFFP, 2015

En tenant compte du calendrier détaillé de planification de la construction du nouveau quai et de la consolidation de la plage également présentée à l'intérieur de l'ÉIE amendée (figure 3.41 de la page 3-86), une nouvelle figure est produite afin de représenter visuellement la corrélation entre les périodes des travaux en eau et les périodes de pêche, ce qui facilite le repérage des périodes de chevauchement.

Les résultats de l'examen de la corrélation entre les activités de construction en eau et les périodes de pêches commerciales du secteur (hachuré en gris) permettent de formuler les constats suivants :

- La période des mois de mai à la mi-juillet, puis celle de la mi-août à la mi-octobre sont celles où se regroupent les périodes d'ouverture de la pêche commerciale pour le tronçon compris dans le secteur des travaux ;
- Les travaux dans l'eau (caissons, digue et dragage) liés à la construction du nouveau quai 54 et de la consolidation de la plage sont ceux les plus susceptibles de perturber la pratique de la pêche commerciale ;
- Sur les 21 mois de travaux planifiés pour les activités de construction du nouveau quai 54, 4 mois et demi chevauchent la période d'ouverture de la pêche commerciale ;
- À l'exception de la période de la mi-juillet à la fin juillet, les périodes de restriction pour la fraie du bar rayé et l'alevinage sont comprises dans les périodes de chevauchement des travaux et de la pêche commerciale.

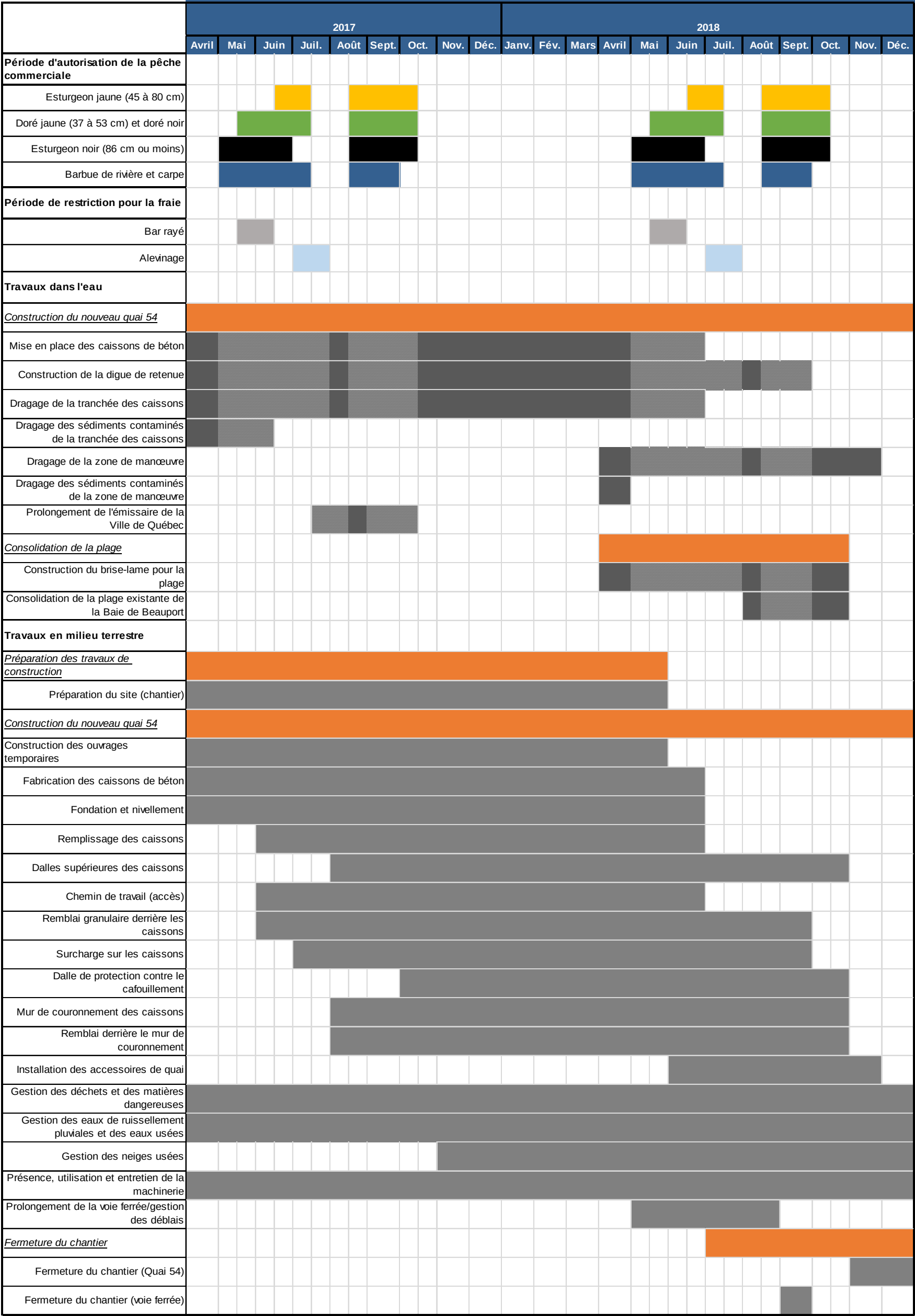


Figure 13 Identification des périodes de chevauchement entre les activités de construction et les périodes de pêche dans le secteur des travaux

6.2 EFFETS POTENTIELS LIÉS AUX PÉRIODES DE CHEVAUCHEMENT LORS DE LA CONSTRUCTION

La réalisation de travaux dans ou à proximité d'un plan d'eau où vivent des poissons visés par une pêche peut générer des effets potentiels temporaires sur cette activité. La section 10.2.1.1 de l'ÉIE amendée évalue ces effets en phase de construction.

Les effets potentiels attribuables aux périodes de chevauchement peuvent d'abord être liés à la perturbation temporaire du milieu aquatique et du poisson en raison des interventions réalisées dans l'eau qui peuvent perturber la présence du poisson dans les zones visées par les travaux.

Dans la mesure où les travaux affectent des zones d'habitats du poisson, ces interventions dans l'habitat du poisson et l'empiétement graduel sur le fleuve par la construction des nouvelles infrastructures font également partie de la liste des effets potentiels des travaux sur la pratique de la pêche.

La réalisation de travaux de dragage, comme ceux prévus pour la réalisation du projet Beauport 2020, peut par ailleurs entraîner une remise en suspension des sédiments dans l'eau, dont certains peuvent être contaminés.

Les bruits subaquatiques générés temporairement lors de la réalisation des travaux en eau ou à proximité du fleuve comptent aussi parmi des sources d'effets potentiels sur le dérangement des poissons et la pêche.

Les risques d'incidents fortuits en milieu marin (déversement accidentel suite à un bris, perte de matériel, etc.) sont finalement des paramètres pouvant affecter momentanément les poissons et la pratique de la pêche, en fonction des types de produits et des volumes.

En raison des périodes d'ouvertures circonscrites, la pratique de la pêche commerciale peut donc être impactée par la nécessité de réaliser des travaux en eau. Il en va de même pour la pratique de la pêche récréative et autochtone. L'ÉIE amendée (chapitre 10) qualifie la zone des travaux comme étant peu utilisée pour la pêche récréative en raison des activités portuaires s'y déroulant. Il en va de même pour la pêche autochtone comme le démontrent les informations documentées dans le cadre du chapitre 9.

Des mesures de contrôle et d'atténuation peuvent également être introduites lors de la réalisation des travaux en eau afin de réduire les effets potentiels comme des mesures visant à limiter la remise en suspension de sédiments dans l'eau ou encore à circonscire un tel phénomène à très grande proximité des travaux. Le chapitre 15 exposant le programme de surveillance et de suivi en expose plusieurs.

Des équipements présents de façon permanente et prêts à intervenir en cas d'incidents fortuits de déversement, par exemple, sont un autre moyen pour limiter les effets potentiels.

En ce qui concerne les perturbations potentielles liées à la présence d'équipements de travaux dans l'eau et des bruits subaquatiques, les poissons étant mobiles, ils pourraient éviter momentanément le secteur immédiat des travaux et pourront revenir dès que ceux-ci seront suspendus ou qu'ils cesseront définitivement. La pêche pourrait ainsi être moins intéressante à proximité des travaux si les poissons se déplacent. Cependant, ils seront vraisemblablement retrouvés à proximité.

Finalement, les zones de pêche commerciale du tronçon affecté par la réalisation des travaux de construction du projet Beauport 2020 étant localisées à bonne distance de la zone du chantier des travaux, comme le soulève la section 10.1.3 de l'ÉIE amendée, celles-ci sont moins susceptibles de subir des perturbations temporaires. On observe tout de même une pêche sportive au doré dans la rivière Saint-Charles et à l'embouchure de son estuaire.

7 DEMANDE 7

Section 6.6.2 Effets des accidents ou défaillances possibles

- Identifier les conséquences des accidents et des défaillances possibles pour les pires scénarios crédibles et expliquer comment ces événements ont été définis ;
- Évaluer les effets environnementaux de ces conséquences et décrire les changements qui risquent d'être causés aux composantes identifiées à l'article 5 de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* ;
- Décrire les mesures de protection et les mesures d'urgence à mettre en place pour réduire les risques d'effets à l'environnement.

RÉPONSE

Le chapitre 12 de l'étude d'impact environnemental (ÉIE) amendée présente l'évaluation des risques d'accident ou de défaillance en milieu terrestre et en milieu maritime du projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde. Les principaux risques y sont identifiés en phase de construction et d'exploitation. Des scénarios de simulation des pires accidents ou défaillances y sont présentés, ainsi que les différentes mesures préventives prévues, de réduction ou de contrôle des conséquences, de même que les mesures de gestion ou d'intervention en cas d'imprévu, y incluant les dispositions cadres du Plan des mesures d'urgence (PMU) du Port de Québec.

Conformément aux demandes de l'ACÉE, les informations ci-dessous viennent compléter l'identification des conséquences des accidents ou défaillances, de même que l'évaluation des effets environnementaux de ces conséquences et des changements possibles aux composantes identifiées à l'article 5 de la LCÉE.

7.1 MÉTHODE D'IDENTIFICATION DES RISQUES ET D'ANALYSE DE LEURS EFFETS ENVIRONNEMENTAUX POTENTIELS

Différentes sources d'information ont été utilisées afin d'identifier les risques analysés dans la présente section. D'abord, l'analyse des risques technologiques en milieu terrestre (Consultant JP Lacoursière inc.) et en milieu maritime (DNV-GL) présentée au chapitre 12 de l'ÉIE amendée identifie déjà différents risques en milieu terrestre (12.3) et maritime (12.3). Les cas des pires scénarios crédibles y sont également présentés et définis.

En complément aux informations tirées de l'analyse des risques technologiques, le PMU actuel de l'APQ et des utilisateurs du Port permettent d'approfondir l'identification des risques, de même que la revue des préoccupations en matière de sécurité énoncées par différentes parties prenantes rencontrées dans le cadre de l'élaboration de l'ÉIE amendée (chapitre 5).

De par leur nature, les accidents ou défaillances sont considérés comme découlant d'événements fortuits et imprévus pouvant être de cause naturelle, technique ou humaine.

Les risques identifiés en phase de construction sont temporaires et principalement liés aux équipements et aux méthodes de construction privilégiées et présentés au chapitre 3 de l'ÉIE amendée.

Les risques découlant de la phase d'exploitation du projet découlent quant à eux des futurs aménagements, équipements et activités qui y seront réalisés. À ce niveau, bien que le scénario d'aménagement de l'arrière-quai du projet Beauport 2020 demeure hypothétique, les risques identifiés sont qualifiés de crédibles puisqu'ils reposent sur des sources d'informations bien documentées, existantes et qu'ils tiennent compte des préoccupations du milieu. Ils sont également crédibles puisqu'ils sont conformes à l'orientation principale du projet Beauport 2020 ; soit la construction d'un nouveau quai générant de nouvelles activités maritimes à quai, le

transbordement et l'entreposage de vrac solide, liquide et de marchandise générale conteneurisée ou non, ainsi que leur transport vers l'extérieur du site portuaire de Beauport.

Pour chaque risque identifié, qu'il soit présent en phase de construction ou d'exploitation, l'analyse présente :

- ▶ Ses principales causes afin de définir comment ce risque a été déterminé. Lorsque des scénarios de pires scénarios crédibles ont été détaillés dans l'ÉIE amendée (chapitre 12), ceux-ci sont également résumés.
- ▶ Les mesures préventives et de contrôles prévues au projet afin de réduire le risque ou ses effets.
- ▶ Les conséquences des effets ou les changements qui peuvent y être causés au milieu.
- ▶ Les mesures d'intervention d'urgence à appliquer (gestion et intervention) en cas de situations vécues, indépendamment des mesures préventives et de contrôle, afin d'assurer une saine gestion et les interventions les plus appropriées pour en réduire les conséquences et ses effets sur le milieu physique, biologique et humain.

Aux fins de l'évaluation des effets environnementaux, les risques sont identifiés et analysés indépendamment de leur probabilité. Ils sont donc considérés de façon équivalente, peu importe leur nature.

Cependant, au niveau opérationnel, les fondements de l'analyse de risque prévoient que la mesure d'un risque potentiel repose sur l'évaluation de deux paramètres y étant associés : sa probabilité et son échelle de gravité¹⁷. Une hiérarchisation des risques est ainsi possible.

7.2 PRINCIPES GÉNÉRAUX POUR RÉDUIRE LES RISQUES ET LES EFFETS À L'ENVIRONNEMENT

7.2.1 PMU actuel de l'APQ

À titre de gestionnaire du secteur portuaire de Beauport, l'APQ possède son propre PMU applicable à l'ensemble de son territoire. Ce PMU vise principalement à fournir à la direction de l'APQ un outil de gestion pour parer aux situations d'urgence qui pourraient survenir dans les limites juridictionnelles du Port de Québec. Il tient compte des responsabilités qui ont été déléguées à l'APQ par le ministre fédéral des Transports (Loi maritime du Canada) et décrit les interrelations qui existent entre les organismes impliqués dans une situation d'urgence. Les autorités municipales et civiles (ex. incendie, police, etc.) sont également impliquées dans sa préparation.

Le PMU a pour objectifs spécifiques :

- ▶ de prévenir et de minimiser les effets sur la vie humaine, matérielle et environnementale ;
- ▶ d'assurer une cohésion dans le système d'alerte et de mobilisation ainsi que dans la gestion de l'urgence ;
- ▶ d'assurer une continuité des services ;
- ▶ de prévenir et de limiter les perturbations d'activités.

Le PMU est un document de l'APQ qui est mis à jour en fonction de l'évolution des activités se déroulant sur le territoire de l'APQ et des utilisateurs du Port de Québec.

7.2.2 PMU des utilisateurs de l'espace portuaire de Beauport

L'APQ exige à ce que chacun des utilisateurs et locataires exerçant des activités sur le territoire portuaire de Beauport prépare, possède et présente un PMU approprié à la nature de leurs activités et des risques spécifiques identifiés.

¹⁷ Pour plus d'informations, se référer à la section 12.2.4 de l'ÉIE amendée

Par cette exigence, l'APQ s'assure que les mesures préventives et de contrôle soient prévues, de même que les processus requis de gestion et de planification des interventions d'urgence. Les utilisateurs sont ainsi prêts à intervenir, avec la complémentarité de l'APQ, en cas d'incidents, d'accidents ou de défaillance.

Les informations des utilisateurs permettent finalement à l'APQ de dresser un cumul pour toutes les activités réalisées sur le site portuaire de Beauport afin notamment de déterminer des besoins d'ajustements du PMU de l'APQ.

7.2.3 PMU dans le cadre du projet Beauport 2020

La réalisation du projet Beauport 2020 s'inscrit dans un milieu industrialo-portuaire actif. Au niveau humain, outre la présence de travailleurs liée aux activités portuaires, il cohabite avec la présence d'utilisateurs de la plage de la Baie de Beauport et de plaisanciers, tel que décrit au chapitre 10 de l'ÉIE amendée. Les chapitres 7 et 8 de l'ÉIE amendée font également état de caractéristiques propres aux milieux physique, terrestre, faunique et floristique présents dans le secteur. Ces milieux peuvent être potentiellement affectés, à différents niveaux, par des changements découlant des conséquences d'accidents ou défaillances, et en fonction des mesures de prévention mises en place.

C'est pourquoi, comme l'illustre le chapitre 12 de l'ÉIE amendée, l'APQ préconise d'abord et avant tout la sécurité de ses opérations par la réduction des risques à la source, en prenant compte des scénarios d'accidents ou des défaillances potentiels dès la phase de conception des différents ouvrages, et en retenant l'utilisation de technologies éprouvées sur les plans de la sécurité et de la planification.

En addition à cette approche de réduction des risques et de leurs conséquences à la source, l'APQ, comme l'indique la section 12.6 de l'ÉIE amendée, mettra à jour son PMU actuel en fonction des nouvelles activités prévues afin d'identifier les ressources et les actions à mettre en priorité pour protéger les personnes et l'environnement. Ainsi, pendant les phases de construction et d'exploitation du projet Beauport 2020, tout événement pouvant menacer ou fortement modifier les composantes de l'environnement, ou de la santé et de la sécurité des travailleurs, déclenchera le PMU de l'APQ.

Ce plan contient les informations relatives aux catégories suivantes :

- ▶ l'administration du plan des mesures d'urgence ;
- ▶ descriptifs des installations et des équipements de protection actifs et passifs ainsi que des détails sur leurs utilisations ;
- ▶ les rôles et les responsabilités des intervenants ;
- ▶ les communications ;
- ▶ les situations à risque ;
- ▶ les lignes directrices sur le programme de formation.

Pour la phase de construction, l'APQ demandera également à l'entrepreneur retenu pour l'exécution des travaux de posséder son propre PMU, qui devra être validé par l'APQ.

Lors de la phase d'exploitation, tout nouvel utilisateur devra déposer à l'APQ son PMU avant d'être autorisé à s'implanter.

7.3 IDENTIFICATION DES PRINCIPAUX RISQUES D'ACCIDENT ET DE DÉFAILLANCE

Le chapitre 12 de l'ÉIE amendée dresse une liste des principaux risques d'accident et de défaillance du projet Beauport 2020, tant en milieu terrestre que maritime. Les pires scénarios en milieu terrestre sont définis et analysés à la section 12.3. Les simulations produites permettent de localiser les rayons d'influence pour la sécurité du public. Les pires scénarios en milieu maritimes sont abordés à la section 12.4. On y quantifie notamment le pire scénario crédible de déversement découlant d'un incident maritime.

La combinaison de ces informations avec celles tirées du PMU actuel de l'APQ et les préoccupations formulées par les parties prenantes permet de confirmer que les principaux risques d'accident ou de défaillance en milieu terrestre aux fins de l'évaluation des effets environnementaux sont divisés comme suit :

Spécifique à la phase de construction :

- une rupture de la digue en milieu terrestre ou d'un géotube contenant les sédiments contaminés.

Communs à la phase de construction et à la phase d'exploitation :

- les déversements ou les fuites de produits pétroliers ;
- les déversements ou les fuites d'autres produits dangereux ;
- les incendies ;
- les explosions ;
- les chutes, les blessures graves d'un travailleur ou les urgences médicales.

En ce qui concerne, les principaux risques d'accident et de défaillance en milieu marin aux fins de l'évaluation des effets environnementaux, il s'agit :

Spécifiques à la phase de construction :

- un bris majeur de l'ouvrage ;
- du déversement de sédiments contaminés dragués dans l'eau.

Commun à la phase de construction et la phase d'exploitation :

- du déversement de produits dangereux ;
- du déversement de produits pétroliers.

Les risques identifiés seront pris en compte lors de la conception des différentes infrastructures, par l'utilisation de technologies éprouvées sur le plan de la sécurité et de la planification, ainsi que la mise en œuvre de mesures adaptées à l'intérieur d'un plan de gestion afin de les prévenir, ainsi que leurs effets.

7.4 CONSÉQUENCES, EFFETS ET MESURES DES RISQUES D'ACCIDENT ET DÉFAILLANCE EN MILIEU TERRESTRE

7.4.1 Rupture de la digue en milieu terrestre ou d'un géotube (construction seulement)

7.4.1.1 Causes

En phase de construction, des problèmes liés au comportement des ouvrages de gestion des sédiments contaminés, à des phénomènes naturels (séisme exceptionnel, tempêtes) ainsi qu'à des actions de sabotage peuvent mettre en danger la stabilité des installations de gestion terrestre des sédiments contaminés dans un très court délai.

Les causes les plus probables sont les suivantes :

- ▶ un défaut de conception de l'ouvrage ;
- ▶ une lacune dans l'inspection de l'ouvrage ;
- ▶ un événement météorologique exceptionnel ;
- ▶ un sabotage.

7.4.1.2 Mesures de prévention et de contrôle

L'APQ a mandaté un expert en conception d'ouvrages pour s'assurer de construire un ouvrage conçu selon les normes en vigueur et selon les conditions du site où l'ouvrage sera construit. De plus, plusieurs entreprises de surveillance seront sur le site des travaux lors de la construction du projet, soit :

- ▶ le responsable technique du chantier, qui s'assurera que la construction des installations soit effectuée conformément aux plans et devis ;
- ▶ le responsable matériaux du chantier, qui s'assurera que les matériaux utilisés pour construire les différentes installations soient ceux stipulés aux plans et devis ;
- ▶ le responsable environnement, qui veillera à ce que les exigences et les normes environnementales soient respectées tout au long du projet.

Les conditions et les prévisions météorologiques feront l'objet d'une surveillance quotidienne de la part du responsable technique du chantier lors des travaux de construction. L'accès au site des travaux sera également contrôlé et sécurisé de façon à y limiter la présence d'individus autre que les travailleurs autorisés.

En période d'exploitation, ces ouvrages ne seront plus en place, éliminant par le fait même ce risque.

7.4.1.3 Conséquences environnementales

Les conséquences environnementales d'une rupture de la digue ou d'un géotube retenant les sédiments contaminés sont fortement liées à la rapidité à intervenir lors d'une situation d'urgence.

Les risques de bris majeurs des infrastructures de gestion des sédiments contaminés sont toutefois jugés faibles puisque plusieurs mesures de prévention et de contrôle ont été élaborées dans le but de les réduire. De plus, il s'agit de risques associés à des événements saisonniers exceptionnels ou ponctuels dont l'étendue des effets est restreinte à une zone de petite superficie terrestre (parcelle 4).

7.4.1.4 Mesures d'urgence

Des procédures d'alerte seront élaborées dans le PMU afin d'intervenir efficacement en cas d'une rupture de la digue ou d'un géotube. Toutes les anomalies devront être signalées au coordonnateur des mesures d'urgence qui mandatera les personnes qualifiées pour évaluer la situation sur le chantier (surveillant de chantier).

Selon le type de bris (fissure, effondrement, etc.), le PMU comprendra les procédures d'intervention appropriées, dont au besoin l'évacuation du site et l'établissement d'un périmètre de sécurité.

Des mesures de restauration de l'ouvrage devront également être élaborées afin d'assurer, entre autres, la continuité de la gestion des sédiments contaminés en milieu terrestre. De l'équipement approprié sera également utilisé pour restaurer les sites en toute sécurité.

7.4.2 Déversement de produits pétroliers

7.4.2.1 Causes

Pendant la phase de construction, plusieurs véhicules circuleront sur le chantier, à proximité du fleuve Saint-Laurent, de l'embouchure de la rivière Saint-Charles et du rentrant sud-ouest. Les situations accidentelles susceptibles de causer un déversement de produits pétroliers sont :

- ▶ la fuite pendant le ravitaillement en carburant ;
- ▶ la fuite d'une valve ou d'un raccordement ;
- ▶ la perforation d'un tuyau ou d'un réservoir ;
- ▶ le débordement ;
- ▶ l'accident routier ou ferroviaire ;
- ▶ le bris de la machinerie.

Ces mêmes situations sont susceptibles de survenir en phase d'exploitation en raison de la présence d'équipements motorisés, ainsi que des équipements et activités de réception, d'entreposage, de chargement et de déchargement et de sortie du site de la marchandise transitant par le Port de Québec.

Les pires scénarios en phase d'exploitation concernant l'essence sont définis au tableau 12.9 de l'ÉIE amendée en fonction des hypothèses présentées dans le chapitre 12. Il s'agit :

- ▶ d'un déversement total du plus gros réservoir (500 000 barils) dans la digue de retenue à cet effet ;
- ▶ du débordement par le toit du réservoir de 500 000 barils lors d'un déchargement de navire à 1 748 m³ à l'heure (11 000 barils/h), 30 minutes ;
- ▶ du débordement par le toit du réservoir de 500 000 barils lors d'un déchargement de navire à quai sur le milieu terrestre à 1 748 m³ à l'heure (11 000 barils/h), 2 minutes ;
- ▶ du débordement d'un wagon lors d'un chargement à un taux de chargement de 100 m³ à l'heure, pour une fuite de 2 minutes.

7.4.2.2 Mesures de prévention et de contrôle

Avant de pouvoir entreprendre les travaux, les équipements motorisés liés au chantier devront posséder un certificat d'inspection mécanique garantissant leur bon fonctionnement général, l'absence de pièces endommagées pouvant générer des fuites de produits pétroliers ainsi que l'absence de souillures de produits pétroliers. Ces équipements seront ensuite régulièrement inspectés et entretenus selon les modalités prévues.

L'approvisionnement en carburant de la machinerie s'effectuera par transport terrestre. Tous les fournisseurs devront se conformer à la Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses du Canada ainsi qu'au Règlement sur le transport des matières dangereuses du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET) puisque les carburants constituent des liquides inflammables de classe 3 selon le Guide sur le transport des matières dangereuses du MTMDET. À cet égard, tous les fournisseurs devront élaborer leurs procédures de sécurité et d'urgence conformément aux exigences de l'APQ. Une formation appropriée sera également offerte aux travailleurs préalablement à la manipulation d'équipements liés aux produits pétroliers.

La gestion du matériel et des produits pétroliers sera effectuée conformément aux exigences de la Loi sur les produits pétroliers et les équipements pétroliers (LRQ, ch. P-21.1) et du Règlement sur les produits pétroliers (LRQ, c. P-30.1, r. 1). Les mesures nécessaires seront prises afin que les contenants, les réservoirs portatifs et les réservoirs mobiles soient conformes aux normes de fabrication spécifiées dans le règlement.

La machinerie sera ravitaillée dans des aires prédéterminées, situées à plus de 30 m de tout cours d'eau. Si cette distance ne peut être respectée, des mesures de protection supplémentaires seront élaborées et mises en place. Une surveillance constante sera effectuée lors du déroulement de cette activité.

Les mesures de prévention et de contrôle pour les pires scénarios en phase d'exploitation sont, quant à elles, présentées, pour chaque scénario, à la section 12.3.6 de l'ÉIE amendée.

7.4.2.3 Conséquences environnementales

Les conséquences environnementales d'un déversement accidentel de produits pétroliers dépendent, entre autres, de la nature et de la quantité de produits déversés, de la rapidité d'intervention ainsi que de la présence et de la disponibilité des équipements nécessaires pour mettre en place les mesures d'urgence.

Un déversement de produits pétroliers en milieu terrestre pourrait saturer les sols en contaminants, au site du déversement. Si le volume déversé est suffisant, une certaine quantité pourrait également ruisseler ou s'infiltrer jusqu'à atteindre le fleuve Saint-Laurent et ses rives et affecter la faune aquatique présente dans le secteur. Une contamination des milieux riverains situés dans le rentrant sud-ouest pourrait survenir et ainsi avoir des répercussions sur les espèces fauniques qui les utilisent pour s'alimenter, se reproduire ou se reposer.

Les risques de déversement majeur aux sites de ravitaillement et de réparation en phase de construction sont toutefois jugés très faibles en raison des quantités minimales utilisées ainsi que de la mise en œuvre des mesures de prévention et de contrôle prévues. Puisqu'ils sont restreints aux sites désignés, ces risques sont également peu sensibles de toucher la population environnante ainsi que les infrastructures publiques et privées.

Pour la phase d'exploitation, les effets potentiels sur l'environnement sont du même ordre que ceux mentionnés précédemment. Par ailleurs, le tableau 12.5 de l'ÉIE amendée classe déjà les risques en fonction de la méthodologie utilisée.

7.4.2.4 Mesures d'urgence

Les fournisseurs de carburants et l'APQ seront responsables de la mise en place des mesures d'urgence si un déversement accidentel de produits pétroliers devait se produire. Le PMU de l'APQ prévoit déjà ce type de mesures, alors que celles des fournisseurs devront être transmises avant le début des activités de chantier. Toutes ces mesures seront communiquées au personnel de manière à permettre la récupération de tout déversement accidentel de produits pétroliers et ainsi réduire l'étendue de la contamination.

Des trousse d'urgence seront également disponibles sur chaque aire de travail du chantier et dans les camions-citernes de transport et de ravitaillement du carburant. Ces trousse contiendront divers items, tels que des

boudins absorbants, des absorbants hydrofuges et oléophiles (en feuille et granulaires), des toiles en polyéthylène, des pelles, des obturateurs de fuite. Le cas échéant, les sols souillés seront rapidement récupérés et déposés dans des contenants hermétiques bien identifiés.

En résumé, la séquence prévue de mise en place des mesures d'urgence sera la suivante :

- ▶ gérer et contrôler la fuite ou le déversement ;
- ▶ confiner le produit déversé (endiguer ou absorber le déversement) ;
- ▶ aviser les responsables selon les procédures établies ;
- ▶ établir un périmètre de sécurité selon les modalités prévues ;
- ▶ procéder aux évacuations requises s'il y a un incendie à proximité de la machinerie en cause ;
- ▶ endiguer, récupérer et éliminer les contaminants ainsi que restaurer le lieu contaminé à la suite de l'accident à l'aide de l'assistance technique nécessaire ;
- ▶ produire un rapport d'accident.

7.4.3 Déversement ou fuites d'autres produits dangereux

7.4.3.1 Causes

Les produits dangereux incluent la peinture, les solvants ainsi que les huiles et les graisses qui seront utilisés lors des activités prévues pour la construction du quai multifonctionnel et de ses aménagements connexes.

Un déversement accidentel peut survenir à la suite de leur usage, de leur manutention ou de leur entreposage. Un bris de la machinerie, une perforation d'un tuyau ou d'un réservoir ainsi qu'une erreur humaine constituent également des causes pouvant être à l'origine d'un déversement de produits dangereux. C'est d'ailleurs lors de leur manutention que les accidents sont les plus susceptibles de survenir.

7.4.3.2 Mesures de prévention et de contrôle

Les procédures de contrôle et d'urgence à mettre en place décrites dans le Règlement sur les matières dangereuses (LRQ, c. Q-2, r. 32) seront utilisées comme valeur guide. Les travailleurs devront être au fait de du contenu des fiches signalétiques des produits dangereux utilisés sur le chantier, notamment par le programme de formation sur le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) de 2015.

Le transport des produits dangereux sera réalisé conformément à la Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses du Canada. À titre d'exemple, des contenants étanches seront utilisés pour limiter les risques d'un déversement en cas d'accident de la part du transporteur. Les produits dangereux seront également livrés dans des emballages sécuritaires offrant une grande facilité de manutention. À cet égard, une formation appropriée sera obligatoire pour les employés responsables de la manutention et le transport des produits dangereux.

Le port d'équipement de protection individuelle (lunette de sécurité, gants, vêtements de protection) sera requis lors de la manutention de produits dangereux le requérant.

L'entreposage des produits dangereux s'effectuera conformément aux classes de produits compatibles définies par le *Code national de prévention des incendies - Canada*. Respectant les valeurs guides du Règlement sur les matières dangereuses, le site d'entreposage unique désigné doit être éloigné de la circulation des véhicules et situé à une distance raisonnable des fossés de drainage ou des puisards ainsi que de tout autre élément sensible, notamment le rentrant sud-ouest.

L'APQ a déjà mis en place une gestion adéquate des matières résiduelles dangereuses. Cette gestion prévoit notamment l'acceptation d'un nouveau produit, l'inventaire, l'entreposage et la disposition.

7.4.3.3 Conséquences environnementales

Les conséquences environnementales d'un déversement du type de produits dangereux qui seront utilisés dans le contexte du projet Beauport 2020 (huiles, graisses, solvants) sont similaires à celles observées lors d'un déversement de produits pétroliers (section 7.4.2.3). L'intensité de l'effet sur l'environnement sera donc fonction de la quantité et du type de produit déversé. L'utilisation de ces produits sera cependant restreinte au chantier, ce qui réduit considérablement l'étendue d'une éventuelle contamination des sols, voire des milieux riverains.

7.4.3.4 Mesures d'urgence

Les mesures d'urgence prévues lors d'un déversement de produits pétroliers sont également applicables pour les produits dangereux (section 7.4.2.4). De plus, ce type d'accident devra être rapporté au coordonnateur des mesures d'urgence en lui spécifiant l'endroit, le type et la quantité de produits déversés ainsi que les besoins, s'ils sont connus.

7.4.4 Incendies

7.4.4.1 Causes

Les incendies sont souvent liés à l'usage ou à la manutention déficiente des produits pétroliers ainsi que de certains produits chimiques, dont certains gaz comprimés (par exemple acétylène ou propane).

Dans le cas d'un déversement de produits pétroliers, le risque d'incendie est plus élevé lorsque la concentration des vapeurs atteint l'indice d'explosibilité. Les risques d'incendie sont alors beaucoup plus élevés dans des endroits fermés ou mal ventilés. Un incendie peut également survenir en raison d'une défaillance électrique ou d'une négligence.

Les pires scénarios de feu de flaque en phase d'exploitation ont été expliqués et modélisés à l'intérieur de la section 12.3.7.9 de l'ÉIE amendée.

7.4.4.2 Mesures de prévention et de contrôle

Afin de réduire les risques d'incendie, différentes mesures de prévention et de contrôle sont prévues, à savoir :

- ▶ la formation du personnel qui aura à manipuler ou à utiliser des produits dont un mauvais usage pourrait engendrer un incendie ;
- ▶ l'installation de panneaux indicateurs aux endroits où sont entreposés des produits inflammables afin d'informer les utilisateurs des précautions à prendre lors de l'utilisation de ces produits ;
- ▶ la mise en place de procédures de travail à chaud (coupage et soudure) ainsi que des inspections des travaux ;
- ▶ l'installation de systèmes de protection contre les incendies dans les bâtiments du chantier (extincteur ou, au besoin, système de gicleurs automatiques).

Le travail impliquant l'utilisation de chaleur ou de flamme ou requérant de la soudure devra être réalisé par des personnes dont la compétence est reconnue. Pour contrôler les risques, ces personnes devront préalablement obtenir une autorisation du surveillant de chantier avant de débiter les travaux.

Un système d'alarme, comportant des détecteurs de chaleur ou de fumée, des déclencheurs manuels ainsi que des avertisseurs sonores ou lumineux, fera partie intégrante du programme de prévention des incendies. Le système de protection contre les incendies dans les espaces clos, tel que l'aire d'entreposage des matières

dangereuses, sera conforme aux exigences du Code national de prévention des incendies (CNPI) et de la National Fire Protection Association (NFPA) applicables. Des détecteurs de fumée sont installés dans chacun des bureaux et des roulottes de chantier. Des extincteurs portatifs appropriés seront disponibles dans tous les lieux répondant à la norme NFPA 10 (Standard for Portable Fire Extinguishers).

Pour assurer la sécurité du public en regard du scénario hypothétique d'exploitation, l'APQ imposera le respect de débits sécuritaires lors du transbordement de vrac liquide afin de contenir tout rayon d'impact du pire scénario d'accident ou de défaillance à l'intérieur de l'APQ. Pour ce qui est des utilisateurs de la Baie de Beauport, l'APQ interdira le transbordement de certains produits lors de période d'achalandage afin de prévenir les risques d'exposition.

Les périodes de baignade étant souvent concordantes avec la présence de plaisanciers dans la Baie de Beauport à l'intérieur des rayons des pires scénarios d'accidents et de défaillance, les mesures prévues pour la plage offriront également une sécurité pour les plaisanciers.

7.4.4.3 Conséquences environnementales

Les conséquences d'un incendie concernent principalement la sécurité des travailleurs, des utilisateurs du territoire à proximité (par exemple brûlures, inhalations des fumées, etc.) et les dommages aux bâtiments. Quant aux incendies majeurs, ils peuvent également entraîner l'émission de fumées et de gaz toxiques à l'extérieur du site, ce qui peut altérer la qualité de l'air pour les populations avoisinantes. Les conditions météorologiques (vents, précipitations) ainsi que l'étendue du nuage toxique vont influencer l'intensité de ces effets, dont l'occurrence est jugée faible en raison des mesures de prévention et de contrôle qui seront mises en œuvre par l'APQ. Les conséquences des pires scénarios en termes de rayon d'impact sur les éléments sensibles du milieu dans un rayon de 1,2 km sont modélisées à l'intérieur de la section 12.3.7.9 de l'ÉIE amendée.

7.4.4.4 Mesures d'urgence

En cas d'incendie, la personne témoin devra se référer à la procédure prévue dans le PMU de l'APQ. À cet égard, un plan d'intervention spécifique sera rédigé et inclus dans le manuel de santé et de sécurité du projet. En résumé, il contiendra les étapes suivantes :

- ▶ déterminer le type et l'ampleur de l'incendie ;
- ▶ activer l'avertisseur manuel d'incendie le plus facilement accessible ou communiquer directement avec la capitainerie de l'APQ par le moyen disponible le plus approprié
- ▶ tenter d'éteindre le feu à l'aide d'un extincteur, si l'incendie est d'importance mineure ;
- ▶ aviser le responsable des lieux de la situation ;
- ▶ évacuer les lieux en prenant la sortie la plus près ;
- ▶ rassembler les personnes présentes dans un lieu sécuritaire et pouvant être un bâtiment fermé sur la plage de la Baie de Beauport si l'option de confinement est privilégiée ;
- ▶ demeurer disponible pour transmettre toute information utile au service de contrôle des incendies ou au responsable des lieux.

Il est à noter qu'advenant un incendie en bordure du fleuve, l'APQ demandera l'intervention du Groupe Océan. Ce dernier dispose de remorqueurs munis de pompes permettant de prélever de l'eau dans le fleuve et de combattre un incendie en bordure de celui-ci. L'APQ, en collaboration les utilisateurs, a également installé un réseau à haut débit d'eau brute pour assurer la protection contre les incendies des terminaux existants. Ce réseau est alimenté par deux pompes incendie aménagées au quai 50. Le futur quai sera muni d'un système de protection contre l'incendie dont la conception fera l'objet d'une étude d'ingénierie pour assurer une efficacité optimale.

Un suivi de l'application des mesures d'urgence auprès des utilisateurs présents dans la zone affectée sera également effectué.

Spécifiquement pour les utilisateurs de la plage de Baie de Beauport, une procédure de communication en cas d'urgence sera mise en place entre l'APQ et Gestev (l'administrateur de la plage) afin de s'assurer que les utilisateurs de la plage et les plaisanciers à proximité soient dument informés et dirigés vers les endroits les plus sécuritaires identifiés à cette fin. Des bâtiments de confinement seront identifiés dans lesquels le personnel de la plage devra diriger les utilisateurs et plaisanciers à proximité.

7.4.5 Explosions

7.4.5.1 Causes

Les explosions sont davantage susceptibles de survenir lors du transport ou de l'entreposage de certains équipements ou de produits dangereux. Dans le contexte du projet Beauport 2020, les principales causes sont :

- ▶ une erreur ou une négligence liée à la manutention, à l'utilisation ou à l'entreposage de matières dangereuses ou de produits pétroliers ;
- ▶ une erreur ou une négligence liée à une tentative d'étouffer un incendie impliquant des produits oxydants ;
- ▶ un accident de la route impliquant un camion transportant des matières dangereuses ou des produits pétroliers.

Les rayons d'impact des pires scénarios d'explosion en phase d'exploitation (soit pour l'essence) sont aussi définis et présentés à la section 12.3.7.9 de l'ÉIE amendée.

7.4.5.2 Mesures de prévention et de contrôle

L'ensemble des mesures de prévention et de contrôle applicables pour limiter les déversements de produits pétroliers (section 7.4.2.2) ou de produits dangereux (section 7.4.3.2) est jugé suffisant pour limiter les risques d'explosion sur le site ainsi que sur le réseau routier. Les mesures prévues à la section 7.4.4.2 (incendies) sont également réputées favoriser la sécurité des utilisateurs de la plage de la Baie de Beauport et des plaisanciers en ce qui concerne les risques d'explosion, soit l'imposition aux futurs utilisateurs de débits sécuritaires lors du transbordement de vrac liquide, ainsi que l'interdiction de transbordement de certains produits lors des heures de baignade à la plage.

7.4.5.3 Conséquences environnementales

Les principales conséquences des explosions sont difficiles à évaluer puisqu'elles dépendent du site touché ainsi que son ampleur. Une explosion est susceptible d'entraîner des dommages aux bâtiments et aux installations à proximité ainsi que représenter un risque pour la santé et la sécurité des travailleurs, et des utilisateurs du territoire.

Les pires scénarios documentés et simulés dans le chapitre 12 démontrent cependant que les conséquences d'une explosion sont limitées à l'intérieur des limites du territoire appartenant à l'APQ, réduisant ainsi les risques pour les résidences limitrophes au site. Les utilisateurs de la plage de la Baie de Beauport sont tout de même potentiellement exposés aux conséquences des pires scénarios d'accident et de défaillance, d'où les mesures préventives préconisées par l'APQ (section 7.4.5.2).

Une explosion pourrait également entraîner la perte de milieux terrestres de faible valeur écologique et riverains, lesquels sont peu nombreux dans le secteur, en raison de l'omniprésence d'installation industrielo-portuaire ainsi que la perte de certains spécimens de la faune terrestre et aquatique recensée dans le secteur.

7.4.5.4 Mesures d'urgence

En cas d'explosion, les mesures d'urgence prévues pour les incendies seront également applicables (section 4.4.4). Les services d'urgence (pompiers, ambulanciers) seront rapidement avisés. Un suivi de l'application des mesures d'urgence auprès des utilisateurs présents dans la zone affectée sera également effectué.

7.4.6 Chute, blessure grave d'un travailleur ou urgence médicale

7.4.6.1 Causes

Les accidents de la route, certains types d'activités (travail en hauteur, utilisation d'équipement mobile) ainsi que la négligence constituent les principales causes de chutes et de blessures graves pour les travailleurs. Quant aux urgences médicales, elles peuvent survenir à la suite notamment d'une exposition à un produit toxique, à une prédisposition personnelle ou à des conditions climatiques particulières.

7.4.6.2 Mesures de prévention et de contrôle

L'APQ a mis en place des mesures de prévention et de contrôle qui satisfont les normes et valeurs guides en matière de santé et de sécurité au travail. Ces mesures seront également appliquées dans le contexte du projet Beauport 2020.

7.4.6.3 Conséquences environnementales

À la suite d'un accident de travail ou d'une urgence médicale, le travailleur peut avoir effets réversibles ou irréversibles (par exemple, fractures, réaction allergique, invalidité temporaire, amputation, maladie chronique, mortalité). L'ampleur des conséquences est directement corrélée à la rapidité d'intervention. Selon les mesures de prévention et de contrôle prévues, les risques sont jugés faibles.

7.4.6.4 Mesures d'urgence

En cas de chutes, de blessures graves ou d'urgence médicale sur le site de l'APQ, les services d'urgence seront rapidement avisés. Un rapport sera ensuite rédigé et l'APQ collaborera avec la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST). Enfin, les mesures correctives seront, au besoin, apportées.

7.5 CONSÉQUENCES, EFFETS ET MESURES DES RISQUES D'ACCIDENT ET DÉFAILLANCE EN MILIEU MARIN

7.5.1 Bris majeur de l'ouvrage (construction seulement)

7.5.1.1 Causes

Des problèmes liés au comportement de l'ouvrage (quai), à des phénomènes naturels (crue des eaux, séisme exceptionnel) ainsi qu'à des actions de sabotage peuvent mettre en danger la stabilité du quai multifonctionnel et des aménagements connexes dans un très court délai.

Les causes les plus probables sont les suivantes :

- un défaut de conception de l'ouvrage ;
- une lacune dans l'inspection de l'ouvrage ;

- ▶ une lacune dans l'étude des caractéristiques géotechniques des couches sédimentaires constituant l'assise de l'ouvrage ;
- ▶ une crue majeure, un embâcle, une tempête maritime ou un séisme exceptionnel ;
- ▶ un sabotage.

7.5.1.2 Mesures de prévention et de contrôle

L'APQ a mandaté un expert en conception d'ouvrages maritimes pour s'assurer de construire un quai qui respecte les normes en vigueur et les conditions du site où l'ouvrage sera aménagé. De plus, plusieurs entreprises de surveillance seront sur le site des travaux lors de la construction du projet, soit :

- ▶ le responsable technique du chantier, qui s'assurera que la construction du projet soit effectuée conformément aux plans et devis ;
- ▶ le responsable matériaux du chantier, qui s'assurera que les matériaux utilisés pour la construction des différents ouvrages du projet soient ceux stipulés aux plans et devis (tests sur le béton, granulométrie, etc.) ;
- ▶ le responsable environnement, qui veillera à ce que les exigences et les normes environnementales soient respectées tout au long du projet.

Rappelons qu'une étude géotechnique exhaustive a été effectuée au début du projet et toutes les caractéristiques des sols en place ont été tenues en compte dans la conception de l'ouvrage. Le concepteur a aussi pu se fier à l'état des ouvrages existants (construits il y a plus de 50 ans) du secteur Beauport pour confirmer les caractéristiques géotechniques du secteur.

Les conditions et les prévisions météorologiques, le niveau d'eau du fleuve ainsi que le couvert de glace feront l'objet d'une surveillance quotidienne de la part du responsable technique du chantier lors des travaux de construction. Si les conditions deviennent critiques, les matériaux et la machinerie utilisés pour la construction seront également retirés des chantiers et entreposés à des endroits prévus à cette fin sur la rive.

En période d'exploitation des ouvrages, une inspection périodique permettra d'assurer un suivi de l'intégrité générale de la structure.

7.5.1.3 Conséquences environnementales

Les conséquences environnementales d'un bris majeur de l'ouvrage dépendent essentiellement de l'état d'avancement des travaux et de la rapidité à intervenir lors d'une situation d'urgence.

La destruction partielle ou complète de structures composées d'enrochement pourrait modifier localement la bathymétrie du fleuve et de la baie de Beauport. Si le volume de matériaux rocheux est suffisamment grand, un rehaussement local du fond pourrait être observé, et des inondations s'en suivre. Par ailleurs, la granulométrie du substrat se trouverait également modifiée, ce qui pourrait résulter en des changements microlocaux des conditions hydrauliques et sédimentologiques.

Le bris partiel ou complet de la structure pourrait entraver la circulation maritime et perturber les activités se déroulant au Port de Québec en raison de la présence de matériaux dans le chenal de navigation. L'effondrement de la structure mettrait également en suspension des particules fines.

Les risques de bris majeurs de l'ouvrage sont toutefois jugés faibles puisque plusieurs mesures de prévention et de contrôle ont été élaborées dans le but de les réduire. De plus, il s'agit de risques associés à des événements saisonniers exceptionnels ou ponctuels dont l'étendue des effets est restreinte à une zone de petite superficie située de part et d'autre du chantier. Enfin, le substrat du fleuve Saint-Laurent est déjà soumis à l'effet des courants, des marées et des glaces qui créent naturellement un brassage des particules fines.

7.5.1.4 Mesures d'urgence

Des procédures d'alerte seront élaborées dans le PMU afin d'intervenir efficacement en cas de bris majeur de l'ouvrage. Toutes les anomalies associées à la structure devront être signalées au coordonnateur des mesures d'urgence qui avisera à son tour les personnes qualifiées pour évaluer la situation sur le chantier (surveillant de chantier).

Selon le type de bris (fissure, effondrement, etc.), le PMU devra comprendre les procédures appropriées, dont le colmatage de la fissure si possible, l'évacuation du site et l'établissement d'un périmètre de sécurité.

Des mesures de restauration de l'ouvrage et du fleuve devront également être élaborées afin d'assurer, entre autres, la continuité du transport maritime. De l'équipement approprié sera également utilisé pour restaurer les sites en toute sécurité.

7.5.2 Déversement de sédiments contaminés dragués dans l'eau (construction seulement)

7.5.2.1 Causes

Un déversement de sédiments contaminés peut survenir au moment du dragage pour diverses raisons, dont :

- ▶ l'ouverture accidentelle des clapets du fond de la barge ;
- ▶ le renversement de la barge remplie de sédiments contaminés ;
- ▶ les dommages à la drague ;
- ▶ une défectuosité ou un bris de la pompe de transfert des sédiments de la barge ;
- ▶ la rupture de la digue ou de géotubes ;
- ▶ les mauvaises conditions météorologiques.

7.5.2.2 Mesures de prévention et de contrôle

L'APQ s'engage à employer des opérateurs qualifiés pour effectuer le dragage de manière à limiter les risques de contamination du milieu.

Le dragage des sédiments contaminés est prévu pour être effectué à l'aide d'une drague mécanique. Une vérification régulière de l'étanchéité de la benne et du bon fonctionnement des composantes de la drague sera effectuée et, au besoin, les correctifs nécessaires seront apportés.

Les conditions et les prévisions météorologiques ainsi que le niveau de l'eau du fleuve Saint-Laurent feront l'objet d'une surveillance quotidienne de la part du responsable du chantier lors des travaux de construction. Si les conditions deviennent critiques ou si la hauteur de vague engendre des conditions de travail non sécuritaires, les activités de dragage seront adaptées ou temporairement suspendues.

Enfin, les mesures de prévention et de contrôle présentées dans le contexte d'un bris majeur de l'ouvrage sont également applicables pour prévenir d'éventuels déversements de sédiments contaminés (section 7.5.1.2).

7.5.2.3 Conséquences environnementales

La mise en suspension de sédiments contaminés pourrait altérer la qualité du milieu marin et des habitats côtiers, notamment ceux du rentrant sud-ouest ou de l'embouchure de la rivière Saint-Charles. Cette dégradation localisée du milieu pourrait avoir des conséquences sur le recrutement, l'abondance et l'alimentation des espèces fauniques qui les utilisent. Toutefois, les mesures de prévention et de contrôle qui sont prévues par l'APQ lors

des activités de dragage limiteront au minimum les risques de déversements de sédiments contaminés au cours des travaux.

7.5.2.4 Mesures d'urgence

Des procédures d'alerte seront élaborées dans le PMU afin d'intervenir en cas de déversement accidentel de sédiments contaminés. Tout déversement devra être signalé au coordonnateur des mesures d'urgence qui avisera à son tour les personnes qualifiées pour évaluer la situation sur le chantier (surveillant de chantier).

7.5.3 Déversement de produits pétroliers

7.5.3.1 Causes

Les principales causes de déversement de produits pétroliers en milieu marin sont les suivantes :

- ▶ la fuite pendant le ravitaillement en carburant ;
- ▶ la fuite d'une valve ou d'un raccordement ;
- ▶ la perforation d'un tuyau ou d'un réservoir ;
- ▶ le débordement ;
- ▶ le bris de la machinerie ;
- ▶ la collision avec le quai ou un autre navire ;
- ▶ l'échouement d'un navire.

En phase d'exploitation, il est établi à l'intérieur de la section 12.4 de l'ÉIE amendée que les pires scénarios de déversement, tirés de l'étude de DNV-GL, sont les suivants :

- ▶ Maritime/terrestre : Bris au bras de déchargement (1 fois tous les 379 ans), fuite de la tuyauterie et déversement causé par un trop-plein pour un volume maximal de 106 m³ après 4 minutes de réaction ou de 26 m³ après un temps de réaction inférieur à 1 minute.
- ▶ Maritime/navigation : abordage, échouement, collision latérale dans la Traverse du Nord (1 fois tous les 3906 ans), mauvais transfert de cargaison, incendie et explosion, pour un volume maximal de 30 000 m³ dans le cas du pire scénario d'un navire de type Suarez.

7.5.3.2 Mesures de prévention et de contrôle

Afin de limiter les risques de déversements accidentels de produits pétroliers, il importe de bien planifier les activités. La mise en place des mesures de prévention et de contrôle prévues pour les déversements accidentels de produits pétroliers en milieu terrestre (section 7.4.2.2) permettra également de réduire considérablement les risques en milieu marin.

Par ailleurs, selon la Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada, tous les exploitants de bateaux-citernes qui naviguent dans les eaux canadiennes doivent avoir une entente avec un organisme certifié d'intervention en cas de déversement. À leur arrivée dans les eaux canadiennes, les bateaux-citernes doivent suivre le protocole de communication de la Garde côtière canadienne (GCC) en transmettant un rapport détaillé signalant leur présence aux Services de communication et de trafic maritimes (SCTM) qui se trouvent au Port de Québec.

Le pilotage est obligatoire en vertu de la Loi sur le pilotage pour tous les navires en transit, pour tous les navires de plus de 70 m et de 2 400 t, et pour tout bâtiment de plus de 35 m qui n'est pas enregistré au Canada. Une procédure d'escorte pour les pétroliers remontant le fleuve pourrait également être mise en place, à l'instar de ce qui est fait pour ceux se dirigeant vers les quais de Valero.

Enfin, le programme de déglacage de la GCC fournit des services de soutien et de conseil afin d'assurer la manœuvrabilité des navires en toute sécurité en présence de glaces.

7.5.3.3 Conséquences environnementales

Les conséquences environnementales résultant d'un déversement de produits pétroliers en mer sont tributaires de la nature et du volume du produit déversé. Elles sont également influencées par les conditions fluviales, climatiques, géographiques et biologiques qui prévalent au moment du déversement et dans les heures suivantes.

La principale conséquence est la contamination du milieu marin et des habitats côtiers. En effet, les produits pétroliers peuvent altérer la qualité des sédiments et de l'eau et ainsi avoir des répercussions sur les processus physiques et biologiques. La persistance de la contamination varie selon le type de côte, le degré d'exposition au vent et aux vagues ainsi que le niveau de biodégradation des produits pétroliers par les microorganismes. Cette altération du milieu peut aussi occasionner des effets physiques, physiologiques et comportementaux sur les espèces fauniques marines, dont l'ampleur est directement corrélée au temps d'exposition aux contaminants. Les habitats côtiers pourraient également être touchés, ce qui pourrait se résulter en une diminution de la biodiversité, du recrutement et de l'abondance.

Un déversement de produits pétroliers pourrait également entraîner une congestion locale du trafic maritime ainsi qu'un retard dans la livraison des marchandises.

7.5.3.4 Mesures d'urgence

En plus de l'ensemble des mesures d'urgence prévues pour le milieu terrestre, SIMEC, un organisme certifié par Transports Canada, sera également avisé et enclenchera aussitôt un réseau d'activation en fonction de la taille et de la gravité du déversement. SIMEC dispose de divers équipements d'endiguement et de suppression de déversement qui peuvent être déployés dans les minutes suivant l'appel signalant un déversement. Il est à noter que le siège social et le dépôt principal d'équipement se trouvent à Québec.

7.5.4 Déversement de produits dangereux

7.5.4.1 Causes

Les principales causes de déversement de produits dangereux en milieu marin sont les suivantes :

- ▶ la fuite pendant le ravitaillement en carburant ;
- ▶ la fuite d'une valve ou d'un raccordement ;
- ▶ la perforation d'un tuyau ou d'un réservoir ;
- ▶ le débordement ;
- ▶ le bris de la machinerie ;
- ▶ la collision avec le quai ou un autre navire ;
- ▶ l'échouement d'un navire.

7.5.4.2 Mesures de prévention et de contrôle

L'ensemble des mesures de prévention et de contrôle prévues pour réduire les risques de déversements de produits pétroliers sera applicable aux déversements de produits dangereux (section 7.5.3.2).

7.5.4.3 Conséquences environnementales

Les conséquences environnementales résultant d'un déversement de produits dangereux en milieu marin sont tributaires de la nature et du volume du produit déversé. Elles sont également influencées par les conditions océanographiques, climatiques, géographiques et biologiques qui prévalent au moment du déversement et dans les heures suivantes.

Ces conséquences sont variables selon le type de produits déversés, mais de façon générale, seront similaires à celles de déversements accidentels de produits pétroliers (7.5.3.3), à savoir la contamination du milieu marin et des habitats côtiers.

7.5.4.4 Mesures d'urgence

En plus de l'ensemble des mesures d'urgence prévues pour le milieu terrestre, SIMEC, un organisme certifié par Transports Canada, sera également avisée et enclenchera aussitôt un réseau d'activation en fonction de la taille et de la gravité du déversement. SIMEC dispose de divers équipements d'endiguement et de suppression de déversement qui peuvent être déployés dans les minutes suivant l'appel signalant un déversement. Il est à noter que le dépôt principal d'équipement se trouve à Québec.

7.6 PLAN DES MESURES D'URGENCE

Tel que mentionné précédemment, avant le début des travaux, l'entrepreneur retenu pour les travaux devra présenter un PMU, qui couvre les principaux accidents ou défaillances potentiels auxquels il s'expose ainsi que les mesures d'urgence requises pour les gérer. Le principal objectif de ce PMU est de gérer adéquatement les accidents ou les défaillances en phase de construction qui pourraient se produire, et ce, bien que plusieurs mesures de prévention et de contrôle soient mises en œuvre.

Le PMU devra, au minimum, contenir un schéma d'intervention et une structure d'alerte. Il devra être placé dans un endroit facile d'accès en tout temps et à la vue de tous les employés. Les personnes ressources et les autorités responsables ainsi que la procédure à suivre en cas d'accidents ou de défaillances devront aussi y être identifiées.

L'APQ s'assurera que le PMU de l'entrepreneur soit conforme à ses exigences. À titre d'exemple, des exercices de simulation de certains types d'accidents ou de défaillances pourront être effectués en coopération pendant les travaux afin de valider et de bonifier, au besoin, le PMU.

Des informations complémentaires sur le PMU sont présentées à la section 12.6 de l'ÉIE amendée.

8 DEMANDE 8

Section 6.6.3 Évaluation des effets cumulatifs

- Fournir une estimation des superficies et des volumes de dragage effectués depuis les années 1960 dans le secteur compris entre l'embouchure de la rivière Saint-Charles et la Baie de Beauport.

RÉPONSE

Le chapitre 13 de l'étude d'impact environnemental (ÉIE) amendée présente l'évaluation des effets cumulatifs du projet. En ce qui concerne l'estimation des superficies et des volumes de dragage effectués depuis les années 1960 dans le secteur compris entre l'embouchure de la rivière Saint-Charles et la Baie de Beauport, il est mentionné dans l'ÉIE que :

Il est important de mentionner que, pour les constructions des quais 50 et 51, ainsi que pour les travaux aux quais 52 et 53, étant donné le temps écoulé depuis leur réalisation, les informations relatives aux volumes de sédiments dragués et aux superficies de dragage et de remblayage ne sont pas disponibles.

Quant au quai 49 qui a été construit en 2001, le volume de dragage lors de sa construction a été de 5 100 m³. Il n'y a jamais eu de dragage d'entretien depuis la construction.

L'étude d'impact sur l'environnement du projet de dragage dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles réalisée par Groupe-Conseil Roche associés Ltée pour la Papeterie Reed Ltée en 1983¹⁸ comprend des informations additionnelles qui permettent une estimation des superficies et des volumes de dragage depuis les années 1960 dans le secteur compris entre l'embouchure de la rivière Saint-Charles et la Baie de Beauport.

Tableau 7 Volumes et superficies dragués depuis les années 1960 dans le secteur compris entre l'embouchure de la rivière Saint-Charles et la Baie de Beauport selon le rapport de Roche, 1983

ANNÉE	TRAVAUX	VOLUMES DRAGUÉS ESTIMÉS	SUPERFICIES DRAGUÉES ESTIMÉES
1967	Dragage général de l'estuaire de la rivière Saint-Charles	1 160 000 m ³	130 138 m ²
1970	Dragage pour creuser une voie centrale profonde dans l'Estuaire de la rivière Saint-Charles	5 000 000 m ³	177 837 m ²
1979	Site de dragage partiel réalisé par le Conseil des Ports nationaux (2 secteurs)	n.d.	82 665 m ²
1980	Dragage visant à élargir le chenal de l'estuaire de la rivière Saint-Charles par la Papeterie Reed Ltée	11 500 m ³	n.d.
1982	Dragage de la Papeterie Reed Ltée pour permettre la réfection des quais 46 et 47	n.d.	300 m ²
1983	Projet de l'étude d'impact environnemental de la Papeterie Reed	20 000 m ³	33 000 m ²

n.d. : Données non disponibles dans l'étude de Roche de 1983

La nature des opérations de dragage qui ont été réalisées dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles ont permis les installations portuaires et d'y maintenir les exigences de profondeur sécuritaires à la navigation.

18 1983, Groupe-conseil Roche Ltée, Étude d'impact sur l'environnement – Rapport final : Dragage de l'estuaire de la rivière Saint-Charles. Pages 8 à 14.

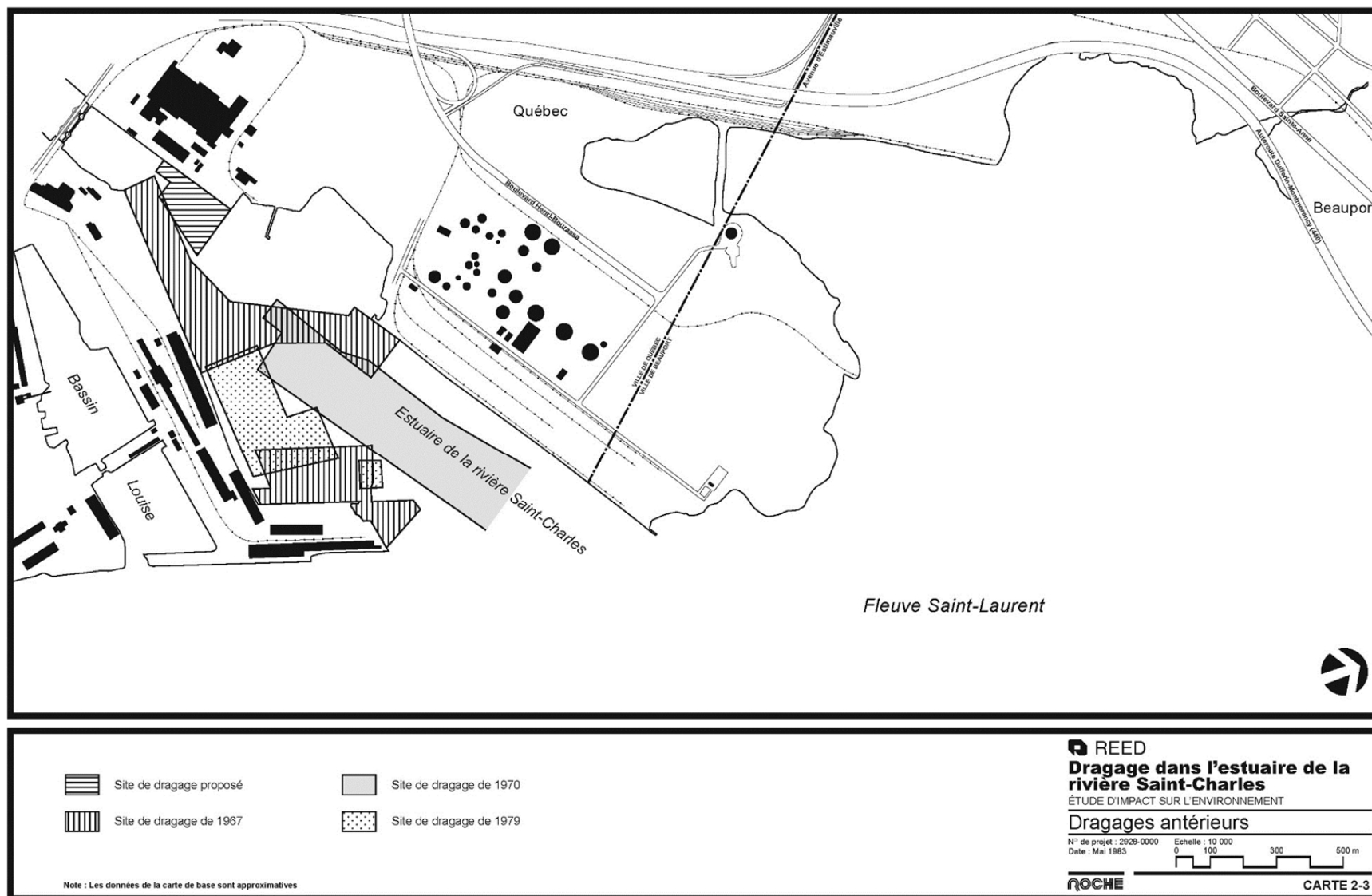


Figure 14 Travaux de dragages réalisés dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles, tirés de Roche 1983

Le Groupe-Conseil LaSalle indique dans son rapport¹⁹ (relevés bathymétriques du 4 juillet 2005) que la profondeur minimale devant les quais 51 à 53 est de -12,5 m près de l'extrémité amont du quai 51. En se déplaçant vers l'aval, une profondeur de -15 m est atteinte à partir du centre du quai 52, alors que les profondeurs maximales sont d'environ -16 m le long du quai 53.

La modélisation numérique des conditions hydrauliques dans le secteur portuaire de Beauport produite par le Groupe-Conseil LaSalle²⁰ illustre les effets sur la bathymétrie du secteur des travaux antérieurs de dragage réalisés dans le secteur des quais 51 à 53.

Les conditions hydrodynamiques actuelles du secteur indiquent que la vitesse des courants maximums à marée basse à l'entrée du secteur de l'estuaire est de 0,3 m/s à 0,4 m/s, alors qu'elle ne dépasse pas 0,05-0,10 m/s en présence du débit de crue. Des courants maximums d'environ 0,15 m/s sont observés avec les courants de marée sans le débit fluvial. Le débit fluvial conduit ainsi à un très léger ralentissement des courants de flot dans l'estuaire.

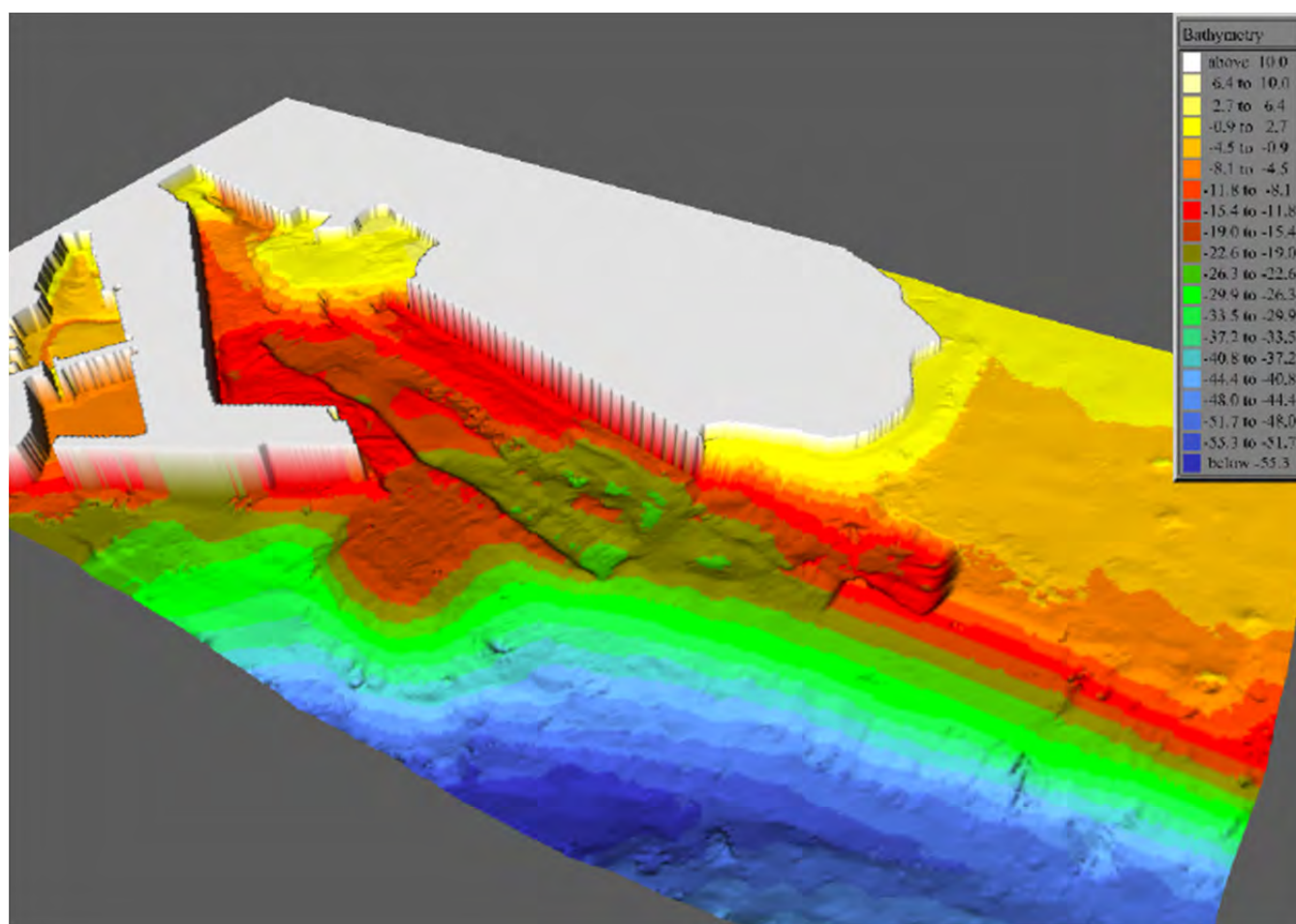


Figure 15 Vue tridimensionnelle de la bathymétrie de l'estuaire de la rivière Saint-Charles, tirée de LaSalle 2007

19 2007. Le Groupe-Conseil LaSalle. Port de Québec – Nouvelles infrastructures portuaires de Beauport 2007 (J-4161), modélisation numérique des conditions hydrauliques. Rapport n° 1657, 42 p. plus annexes.

20 2007. Le Groupe-Conseil LaSalle. Port de Québec – Nouvelles infrastructures portuaires de Beauport 2007 (J-4161), modélisation numérique des conditions hydrauliques. Rapport n° 1657, 42 p. plus annexes.

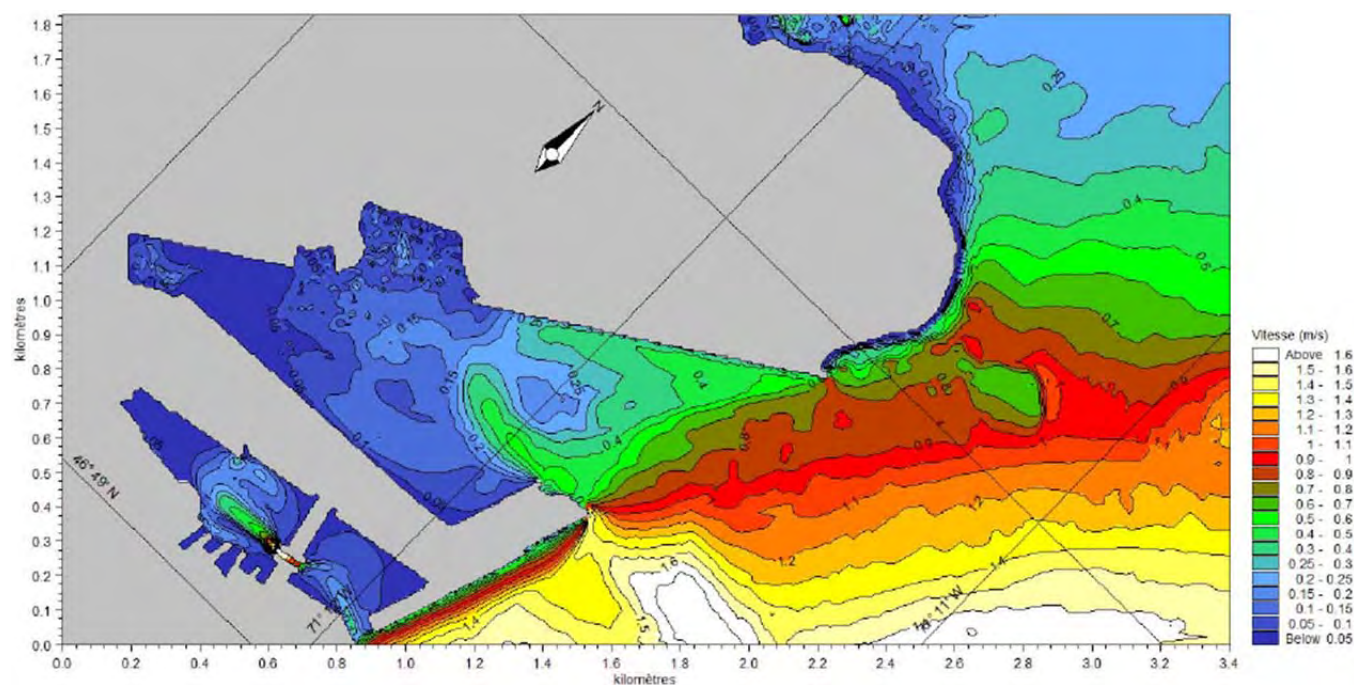


Figure 16 Vitesses maximales des courants du secteur de l'estuaire, tirées de LaSalle 2007

Annexe A Notes techniques

Administration portuaire de Québec

Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020

Suivi télémétrique de l'esturgeon jaune, du bar rayé et de l'anguille d'Amérique Relevés 2015

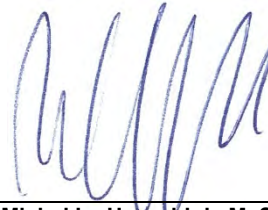
Note technique

Préparé par :



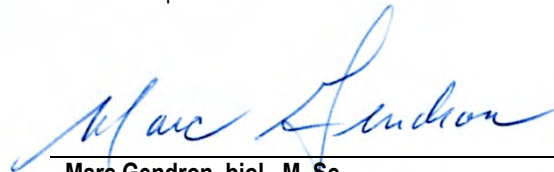
Keelan Jacobs, biol., M. Sc.
Biologiste, faune aquatique
Centre d'opérations Environnement

et :



Michel La Haye, biol., M. Sc.
Conseiller senior – faune ichtyenne
Centre d'opérations Environnement

et par :



Marc Gendron, biol., M. Sc.
Directeur de projets
Centre d'opérations Environnement

Date : Septembre 2016

N/Réf. : 046-P-0010300-0-01-006-EN-R-0001-0A



Le présent document constitue une note technique concernant les relevés téléométriques réalisés de 2013 à 2015 sur les esturgeons jaunes, les bars rayés et les anguilles d'Amérique. Ce texte pourra être intégré au texte général de l'étude d'impact du projet de terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020. Un rapport complet sera produit par la suite, incluant le détail de la méthodologie, les résultats et une discussion.

CONTEXTE

Dans le cadre du projet de nouvelles infrastructures dans le secteur Beauport du port de Québec, un suivi téléométrique de l'esturgeon noir a été réalisé dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles et sa confluence avec la baie de Beauport, afin de procéder à la caractérisation spatiale et temporelle des déplacements de l'espèce dans ce territoire.

Par ailleurs, le MFFP a entrepris une étude générale de suivi téléométrique de plusieurs espèces de poissons dans l'ensemble du couloir fluvial, notamment l'esturgeon jaune, le bar rayé et l'anguille d'Amérique. Comme ces espèces en situation précaire sont de grand migrateur et sont susceptibles de circuler ou de séjourner dans la zone de réception téléométrique établie dans la zone d'étude pour l'esturgeon noir, une analyse des réceptions obtenues pour ces trois espèces a été réalisée.

OBJECTIFS

L'objectif de l'étude est d'effectuer une analyse spatiotemporelle des données de détection des esturgeons jaunes, des bars rayés et des anguilles d'Amérique marqués par le MFFP à l'aide d'émetteurs. Ce suivi téléométrique vise à compléter l'information sur l'état de référence de ces espèces et servira d'intrant à l'évaluation des impacts du projet d'agrandissement des installations portuaires projetées par l'APQ.

ZONE D'ÉTUDE

En 2013, la zone d'étude pour le suivi téléométrique comprenait l'estuaire de la rivière Saint-Charles et son embouchure dans le fleuve Saint-Laurent. Cet estuaire est caractérisé par des profondeurs élevées et des vitesses de courant variant de nulles à moyennes, selon les stades de marée. En 2014, suite aux nombreuses captures d'esturgeons noirs juvéniles dans la baie de Beauport (Environnement Illimité, 2016a), deux récepteurs ont été ajoutés (pour un total de 12) pour augmenter la réception vers la baie. Celle-ci est caractérisée par des profondeurs moins élevées et des courants variant de faibles à moyens, selon les marées, et est plus exposée au vent que l'estuaire. En 2015, 17 récepteurs au total ont été installés dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles et dans la baie de Beauport de façon à mieux couvrir les sites de dragage et du nouveau quai (Englobe, 2016a).

MÉTHODOLOGIE

La méthode associée à l'installation des récepteurs à enregistrement continu et à l'analyse spatiale et temporelle des données recueillies est bien décrite dans les études de suivi de l'esturgeon noir effectuées de 2013 à 2015 (Englobe, 2016a et 2016c).

INSTALLATION DES RÉCEPTEURS

Plusieurs types d'installation des récepteurs ont été utilisés en fonction des conditions du milieu. De façon générale, les récepteurs sont installés sur une tige de métal d'environ 1 m de hauteur fixée à un bloc de béton d'environ 50 kg déposé au fond de l'eau (figure 1). Ce dernier est relié à un deuxième bloc de béton par une corde d'environ 50 m, et ce, afin de faciliter la récupération du récepteur à l'aide d'une embarcation à moteur munie d'un grappin. À partir de 2014, pour éviter la perte et le déplacement des récepteurs installés le long des quais en raison des fortes turbulences causées par les moteurs des bateaux, ceux-ci ont été fixés à une structure vissée à même les quais (figure 1) et sont installés et récupérés par des plongeurs commerciaux. En 2015, les récepteurs installés en eau peu profonde de la baie de Beauport ont été attachés à une bouée de surface pour éviter d'être accrochés par les bateaux de plaisance. De plus, trois récepteurs, munis d'un déclencheur à distance (acoustique) permettant de les récupérer à partir de la surface, ont été posés plus en profondeur dans la voie navigable (figure 1; répertoire photographique).

Les données des récepteurs téléométriques ont été téléchargées pour les périodes de juillet à novembre 2013, du 27 avril au 1er novembre 2014 et du 26 avril à la fin du mois d'octobre 2015. Notons que quelques récepteurs dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles ont été laissés en place durant l'hiver 2013.

ANALYSE TÉLÉMÉTRIQUE

Les données téléométriques ont fait l'objet de deux types d'analyse, l'une temporelle (détections) et l'autre spatiale (positions). Les jeux de données pour ces deux types d'analyse sont différents. L'analyse

temporelle est effectuée à partir des données brutes de réceptions provenant de chaque récepteur, tandis que pour l'analyse spatiale, les données proviennent des analyses des positions des poissons effectuées par la compagnie VEMCO.

L'analyse temporelle est basée sur les données de détection de chacun des récepteurs installés en 2013, 2014 et 2015. Les données sont présentées en fonction du nombre de réceptions et du nombre de poissons.

Les données disponibles pour l'analyse spatiale proviennent de tous les récepteurs récupérés à la fin de 2015. Ces données ont été envoyées à la firme VEMCO pour effectuer les analyses des positions des poissons au moyen d'un logiciel d'analyse pour ce type de données. Pour pouvoir établir la position d'un poisson, le programme requiert des données de réceptions provenant d'au moins 3 récepteurs. Notons que la position est plus précise lorsque le poisson est détecté à l'intérieur d'un triangle formé par les trois récepteurs.

Les positions de toutes les détections obtenues pour chacun des poissons marqués détectés ont été cartographiées avec une méthodologie similaire à celle utilisée pour l'esturgeon noir.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

ESTURGEON JAUNE

Au printemps 2012 et 2013, le MFFP a procédé au marquage à l'aide d'émetteurs acoustiques de 67 géniteurs d'esturgeon jaune capturés à proximité des frayères situées dans les embouchures des rivières Montmorency et Chaudière. Quarante-sept de ces individus ont reçu un émetteur d'une durée de vie de 10 ans, alors que les 20 autres ont reçu un émetteur d'une durée de vie de 2 ans. Ces poissons ont fait l'objet d'un suivi télémétrique à partir d'une série d'environ 150 récepteurs installés dans l'ensemble du fleuve Saint-Laurent (Valiquette, 2015). Plusieurs des esturgeons marqués ont été repérés sur le système de réception télémétrique installé par l'APQ dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles et sa confluence avec la baie de Beauport. Les grandes lignes des résultats obtenus sont présentées ci-après.

Utilisation temporelle

La présence des esturgeons jaunes détectés par au moins une station de réception télémétrique a été analysée pour les périodes de 2013, 2014 et 2015. Au cours de l'été et l'automne 2013, les résultats du nombre de détections par semaine montrent des valeurs variant entre 4 et 11 individus pour les mois de juillet à novembre (figure 2). Durant l'hiver 2013-2014, 1 à 3 esturgeons jaunes ont été détectés dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles, dont 2 qui y ont séjourné pendant plusieurs mois. De la mi-avril à la mi-juillet 2014, le nombre d'esturgeons jaunes par semaine détectés dans la zone de réception oscille autour de 7 individus (figure 3). Durant les mois de juillet et août 2014, on note une diminution avec des valeurs entre 3 et 6 individus par semaine et celles-ci augmentent légèrement durant les mois de septembre et octobre (6 à 11 individus). En 2015, l'évolution de la présence hebdomadaire des esturgeons jaunes marqués suit la même tendance avec une plus grande abondance au cours des semaines de mai et juin 2015 (7 à 15 individus) et des valeurs moyennes durant l'été et l'automne, oscillant entre 3 et 8 individus, sauf la semaine du 4 octobre 2015 où 14 esturgeons jaunes ont été détectés (figure 4).

Utilisation spatiale

Les résultats obtenus en 2015 sur la répartition spatiale des positions des esturgeons jaunes détectés par le système de réception télémétrique sont présentés à la carte 1. Seules les données de 2015 sont présentées car le positionnement des récepteurs permettait une plus grande couverture spatiale, notamment dans la baie de Beauport. Parmi les esturgeons jaunes adultes marqués, 26 d'entre eux ont fréquenté la zone de réception en 2015. Ceux-ci ont été principalement repérés dans le fleuve Saint-Laurent en bordure de la baie de Beauport et de l'estuaire de la rivière Saint-Charles (carte 1). Les sites de plus fortes concentrations se situent entre 10 et 40 m de profondeur. Les esturgeons jaunes sont aussi repérés à l'intérieur de l'estuaire de la rivière Saint-Charles et quelques individus ont été détectés dans la baie de Beauport jusqu'au niveau du zéro des cartes, ce qui corrobore les données de pêche dans ce secteur. Finalement, mentionnons que le site du futur quai et la zone de dragage sont relativement peu fréquentés.

BAR RAYÉ

Utilisation temporelle

De 2013 à 2015, le MFFP a marqué 160 bars rayés à l'aide d'émetteurs acoustiques, afin d'étudier les patrons généraux des déplacements de ces poissons dans le fleuve Saint-Laurent. Le suivi télémétrique réalisé par Englobe en 2014, dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles et une portion de la baie de Beauport, a permis de détecter 44 des bars rayés marqués par le MFFP (figure 5). Parmi ceux-ci, 21 individus ont été présents qu'une seule journée. Pour les 11 autres bars rayés, leur présence dans la zone d'étude a varié de 2 à 5 jours, suggérant que ceux-ci étaient de passage dans le secteur. De façon générale, ces bars rayés ont été détectés entre la mi-mai et la mi-juin 2014. Durant l'été (juillet-août), quelques détections ponctuelles ont été obtenues (figure 6). À partir du mois de septembre, la présence de bars rayés a augmenté et 9 individus sont demeurés au large de la zone de réception (à la portée d'au moins un récepteur), pendant plusieurs semaines au cours des mois de septembre à novembre 2014.

En 2015, le système de récepteurs télémétriques a permis de détecter un total de 32 bars rayés marqués par le MFFP (figure 7). Au printemps, 28 bars rayés se sont présentés dans la zone d'étude pour une période globale allant de 1 à 30 jours (moyenne de 11 jours entre la première et la dernière détection). De façon générale, entre 1 et 8 bars rayés étaient présents quotidiennement dans la zone de réception, du 12 mai au 14 juin 2015. Le nombre de jours de détection dans la zone de réception a varié de 1 à 4 jours, à l'exception de 5 individus qui ont été détectés de 9 à 28 jours (moyenne de 5 jours). Durant le reste de l'été jusqu'au 6 octobre 2015, un seul bar rayé a été détecté au cours de la semaine du 14 juillet (figure 8). Par la suite, soit jusqu'à la fin du mois de novembre 2015, une dizaine de bars rayés ont été détectés, la plupart durant une à trois journées, et trois individus pour une période plus longue, soit de 10 à 21 jours.

Utilisation spatiale

Les positions des bars rayés détectés en 2015 sont présentées sur la carte 2. De façon générale, on observe un nombre relativement faible de détections directement au-dessus de l'empreinte du nouveau quai. Les zones de plus fortes densités se concentrent le long d'un couloir d'environ 800 m de largeur en bordure de l'axe d'écoulement principal du fleuve, en face de l'estuaire de la rivière Saint-Charles, du futur quai et de la baie de Beauport. On observe quelques détections dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles et dans la baie de Beauport. En général, la profondeur des sites de détection varie entre 5 et 30 m.

ANGUILLE D'AMÉRIQUE

Utilisation temporelle

En 2013, les relevés télémétriques ont permis de détecter 16 anguilles d'Amérique marquées par le MFFP en amont de la zone d'étude (figure 9). À l'exception d'une anguille qui a été détectée durant 4 semaines consécutives au cours du mois de juillet, celles-ci ont été détectées au cours d'une à trois

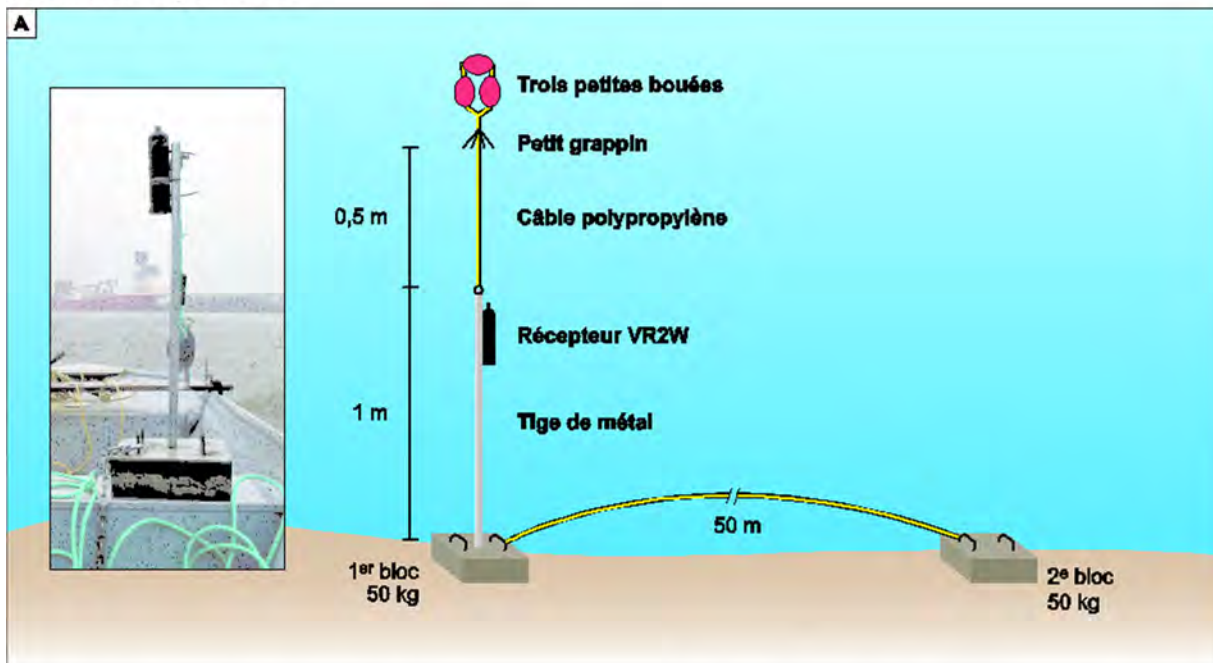
semaines entre le 15 septembre et le 27 octobre 2013. Durant cette période, entre 1 et 7 anguilles par semaine étaient détectées, avec un pic la semaine du 6 octobre (figure 9). Notons qu'aucune anguille n'a été détectée en 2014 et 2015.

Utilisation spatiale

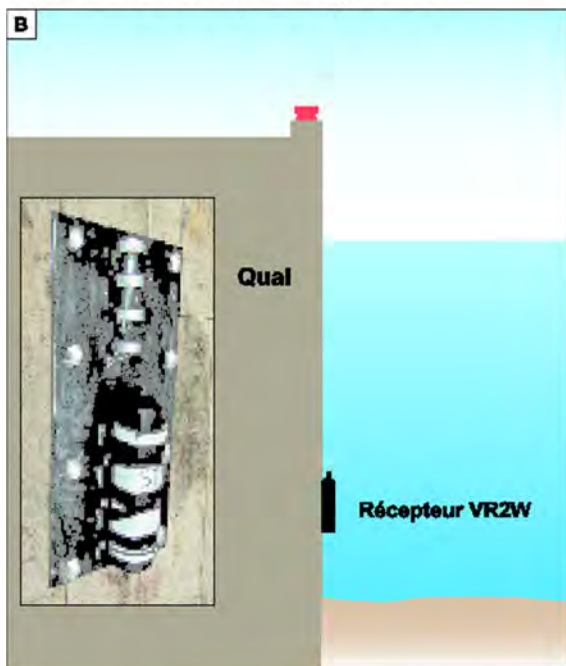
Aucune des détections d'anguilles obtenues en 2013 n'a pu être positionnée, ce qui indique que celles-ci étaient trop loin de la zone de réception pour être détectés par trois récepteurs ou plus, condition requise pour permettre le positionnement des poissons détectés.

Figure 1 Schéma de l'installation des récepteurs téléométriques

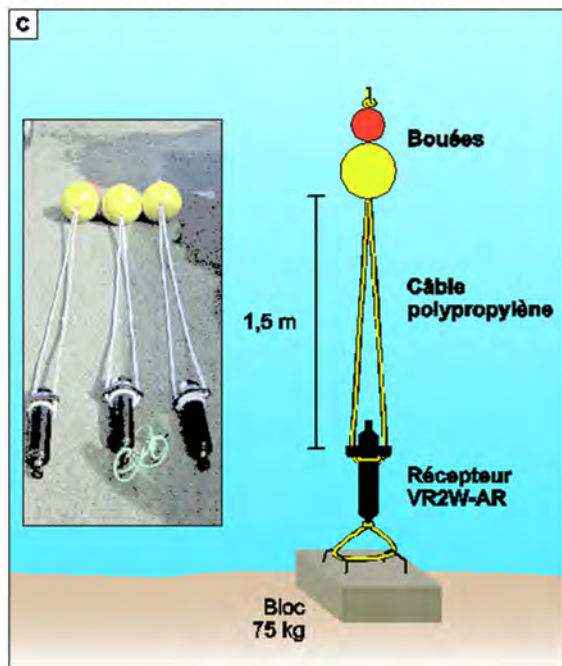
Installation en pleine eau



Installation sur les quais – depuis 2014



Installation des récepteurs en eau profonde (déclencheur acoustique) – 2015

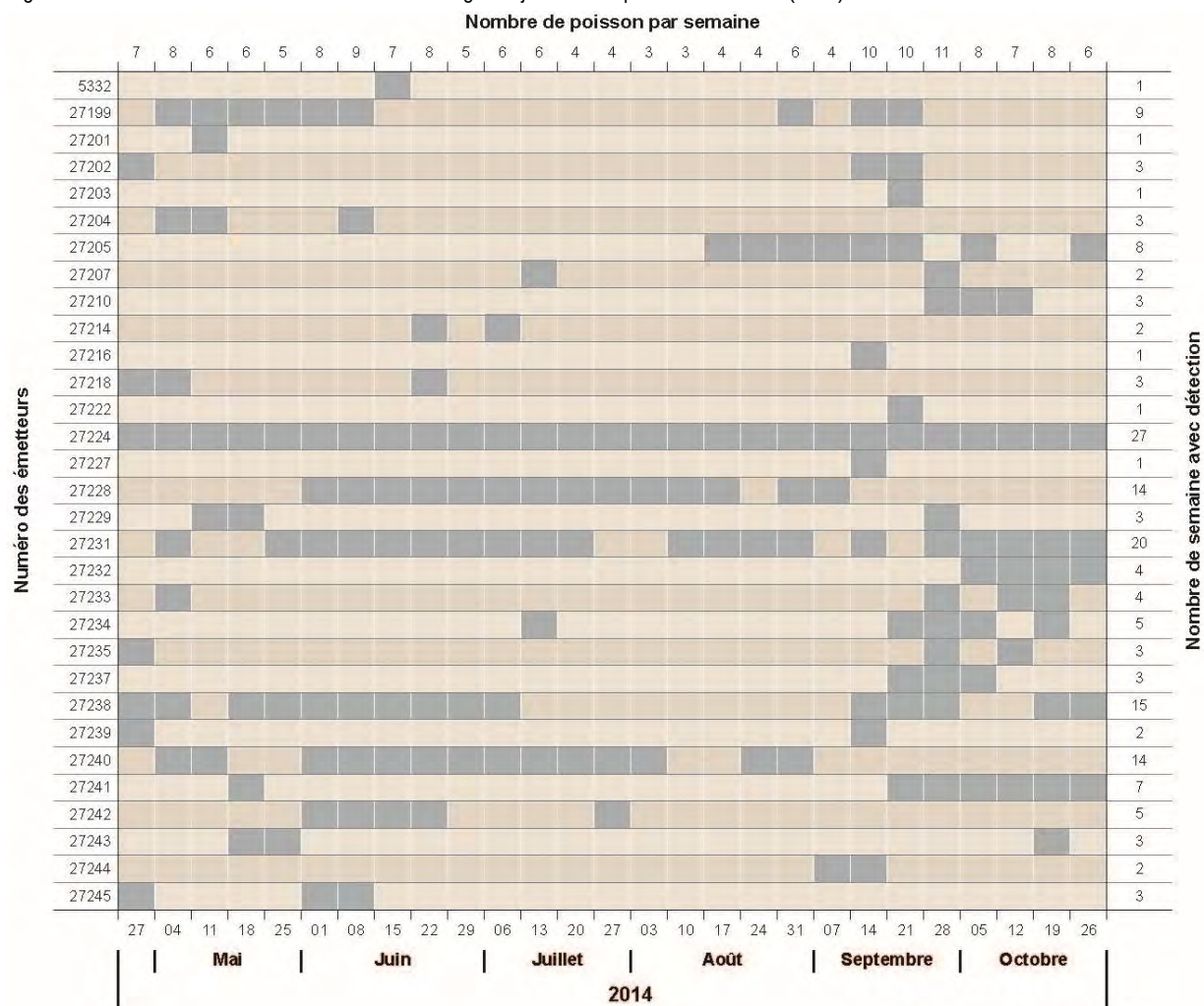


Fichier: CM_2340_045_f1_100220.n

Nombre de poisson par semaine



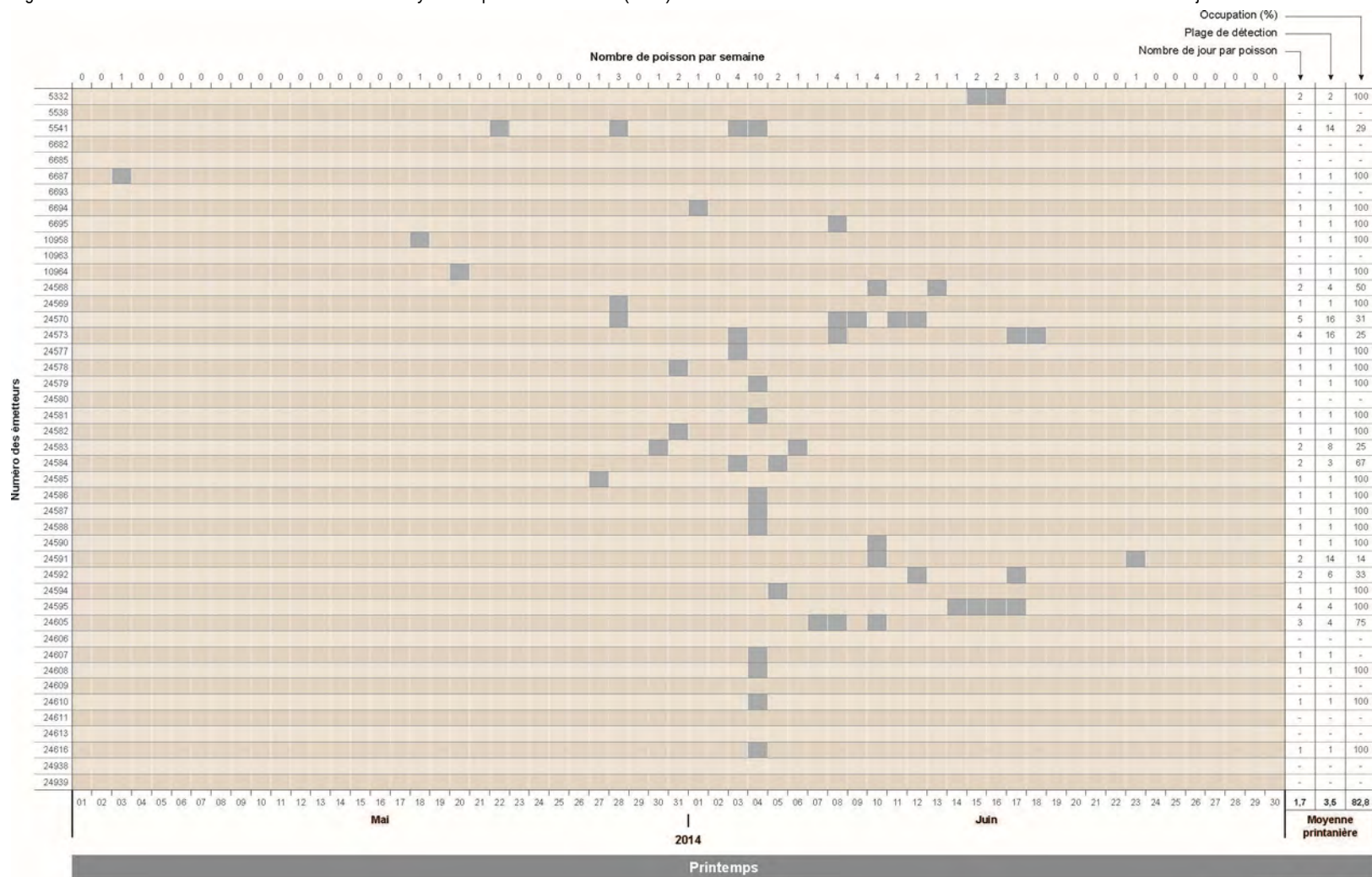
Figure 3 Présence hebdomadaire des esturgeons jaunes marqués d'un émetteur (2013) dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles au cours des mois de mai à octobre 2014



Nombre de poisson par semaine	
Numéro des émetteurs	Nombre de semaine avec détection
27199	14
27202	3
27204	3
27205	13
27207	3
27210	8
27211	5
27214	1
27216	2
27218	10
27221	3
27222	3
27224	28
27227	3
27228	13
27229	2
27230	18
27231	19
27232	7
27233	1
27234	7
27235	1
27237	2
27238	13
27239	1
27240	15
27241	6
27242	3
27243	1
27244	3
27245	2

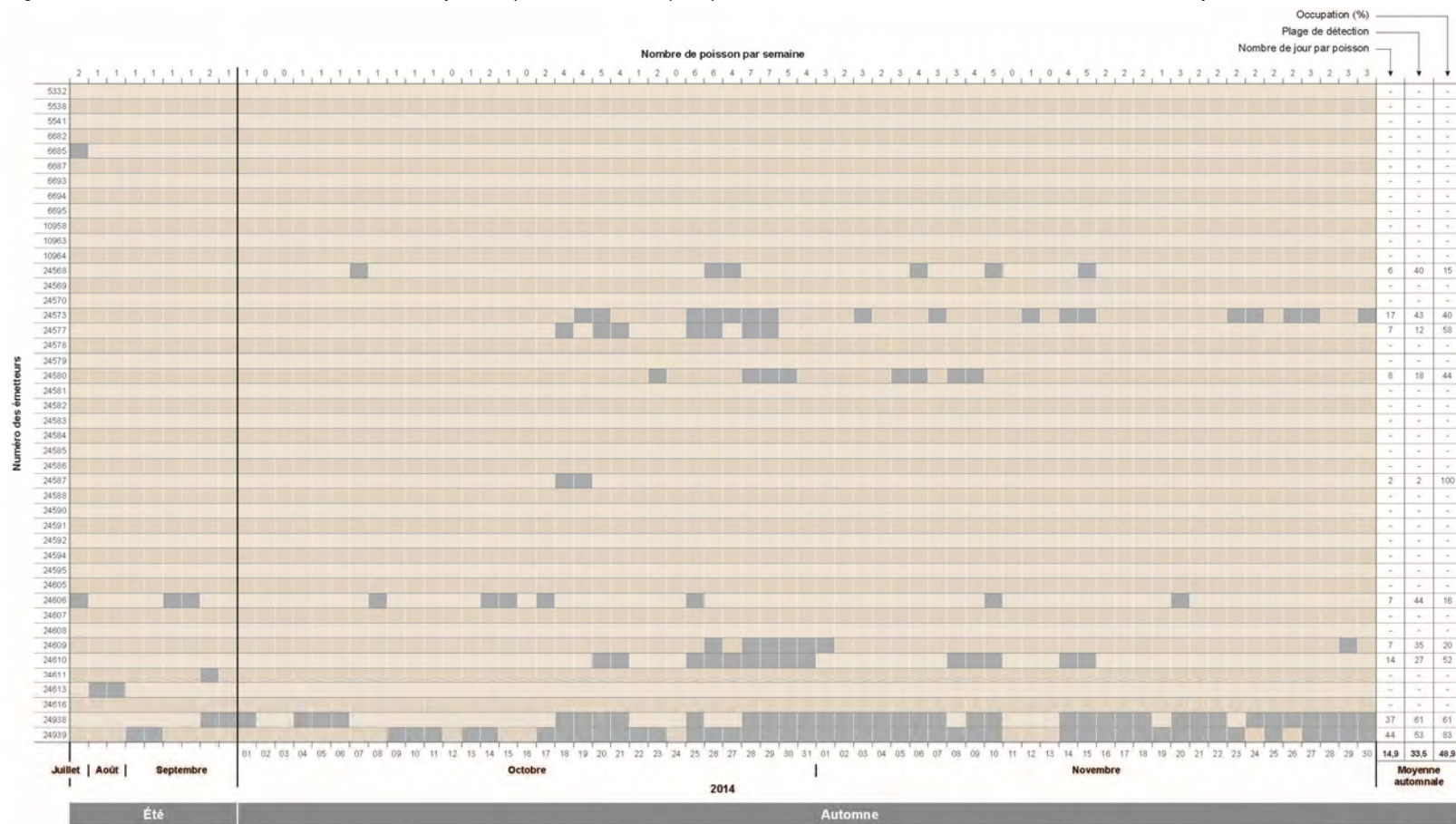
046-P-0010300-0-01-006-EN-R-0001-0A.DOCX
 TERMINAL MULTIFONCTIONNEL EN EAU PROFONDE – BEAUPORT 2020
 SUIVI TÉLÉMÉTRIQUE DE L'ESTURGEON JAUNE, DU BAR RAYÉ ET DE L'ANGUILLE D'AMÉRIQUE – RELEVÉS 2015

Figure 5 Présence hebdomadaire des bars rayés marqués d'un émetteur (2013) dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles au cours des mois de mai et juin 2014



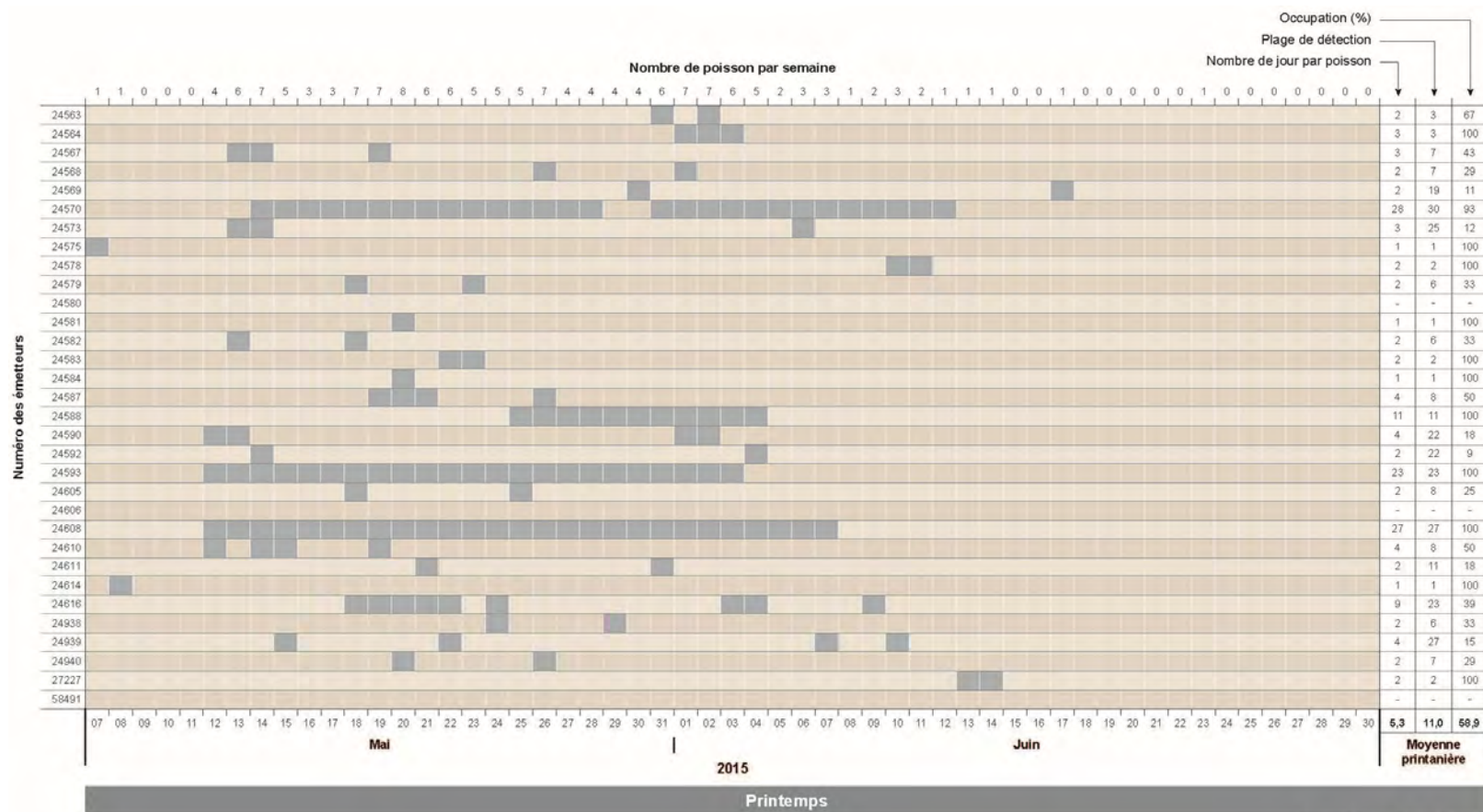
Fichier : CM_P-0010300_05a_015_160908.ai

Figure 6 Présence hebdomadaire des bars rayés marqués d'un émetteur (2013) dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles au cours des mois juillet à novembre 2014



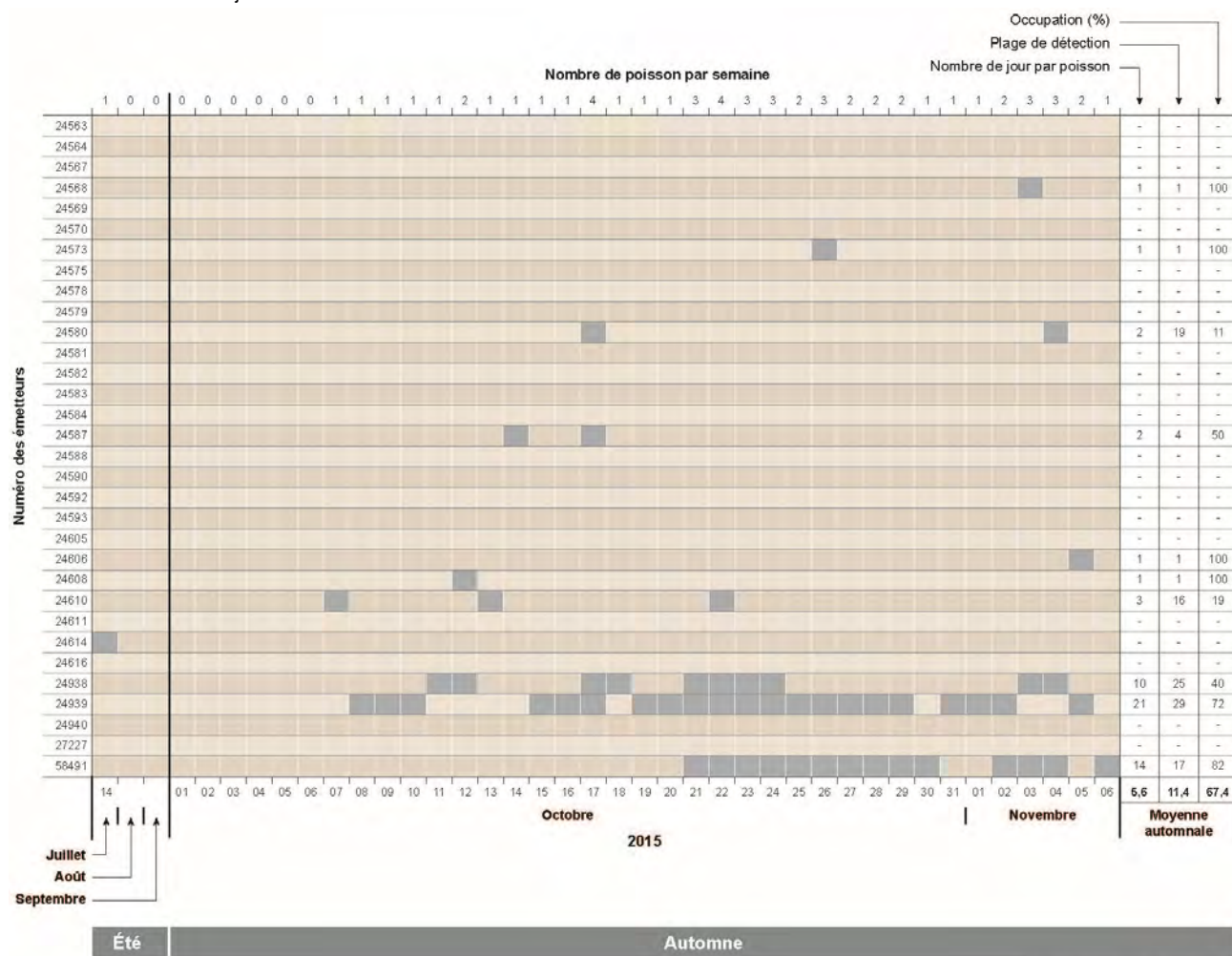
Fichier : CM_P-0010300_05a_01E_160905.ai

Figure 7 Présence hebdomadaire des bars rayés marqués d'un émetteur (2013) dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles et une portion de la baie de Beauport, au cours des mois de mai et juin 2015



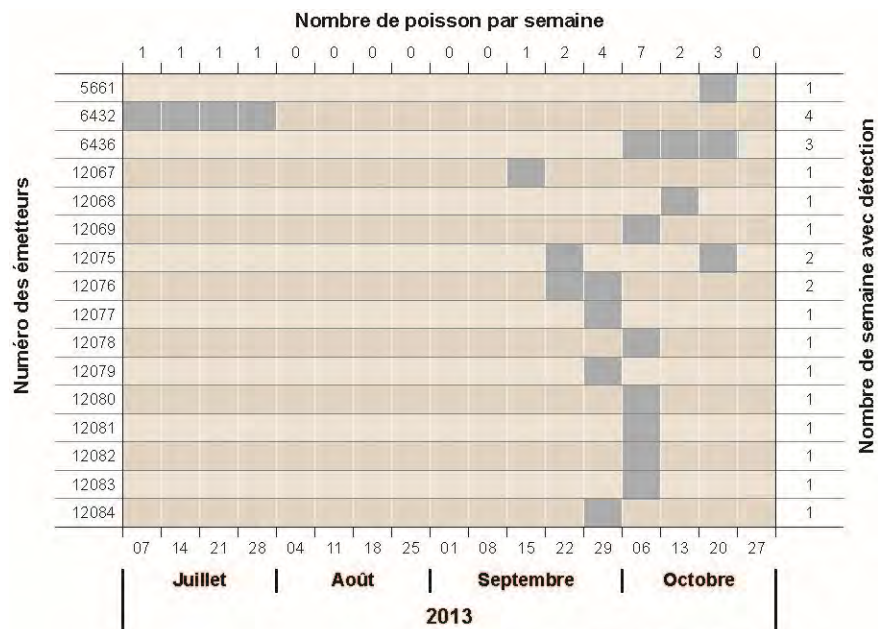
Fichier : CM_P-0010300_Ra_017_160908.ai

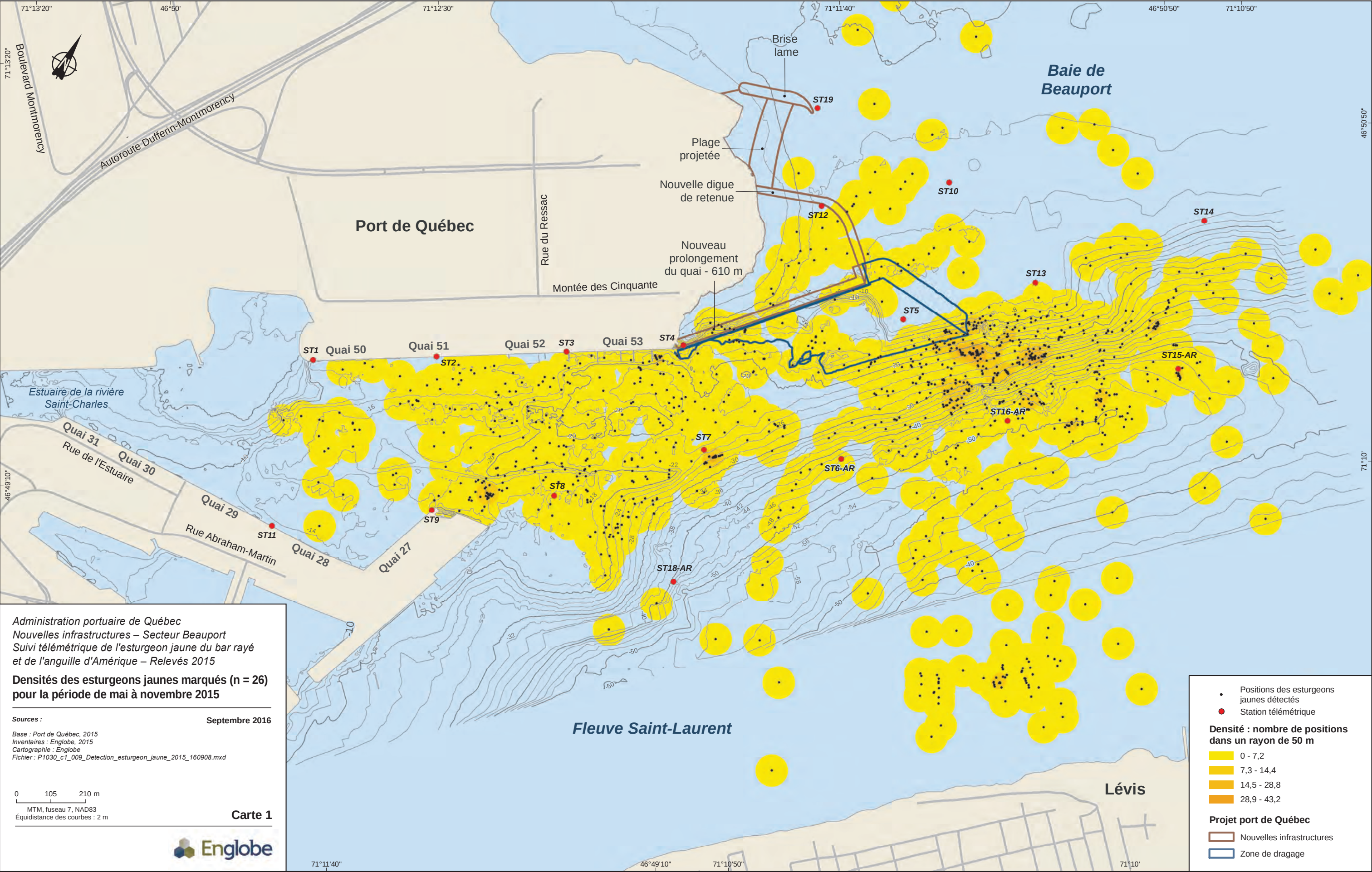
Figure 8 Présence hebdomadaire des bars rayés marqués d'un émetteur (2013) dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles et une portion de la baie de Beauport, au cours des mois de juillet à novembre 2015

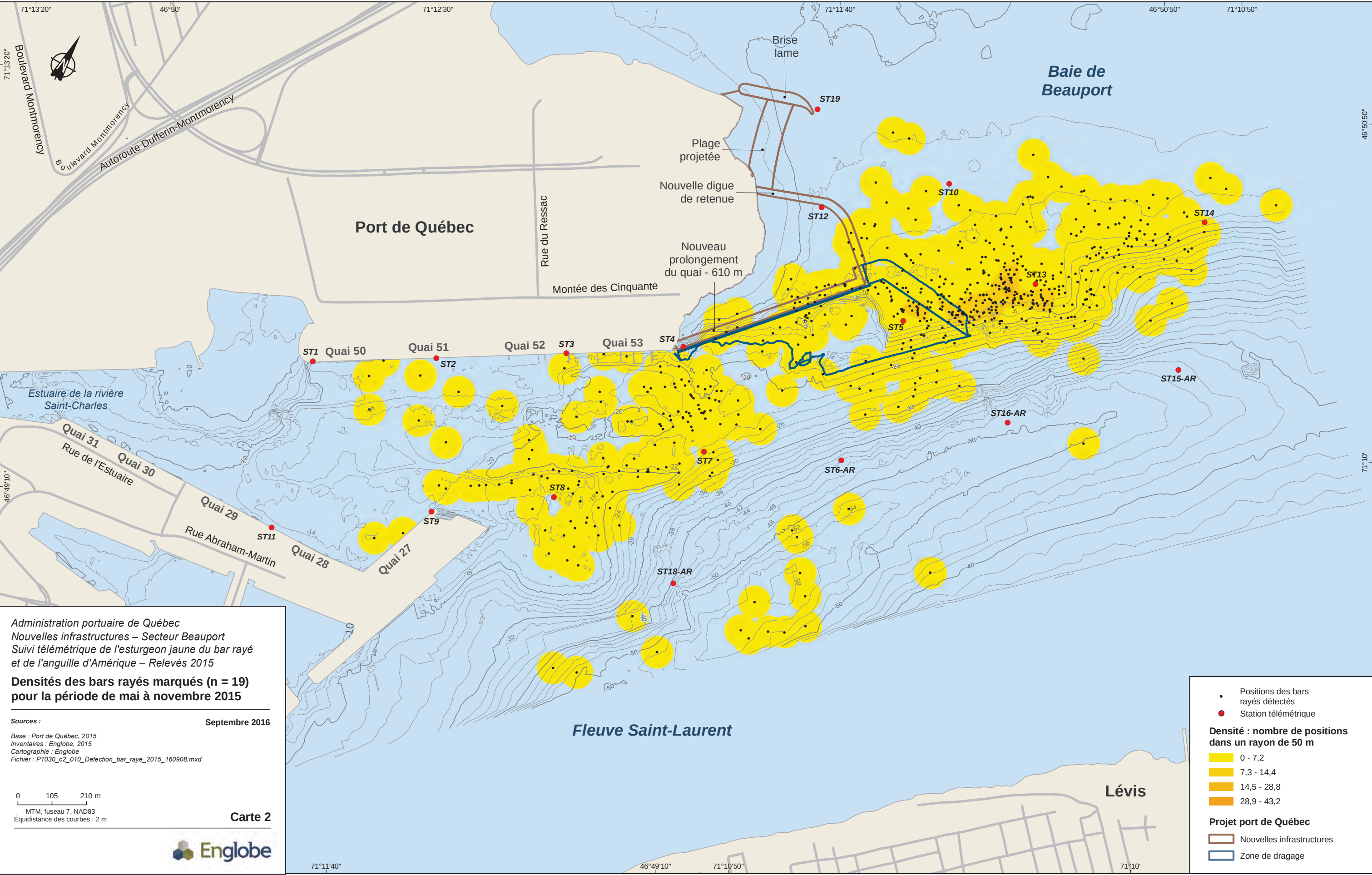


Fichier: CM_P-0010300_f6b_018_160908.ai

Figure 9 Présence hebdomadaire des anguilles d'Amérique marquées d'un émetteur (2013) dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles au cours des mois de juillet à novembre 2013







RÉFÉRENCES

- ENGLOBE. 2016a. *Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport - Suivi télémétrique de l'esturgeon noir, travaux 2015*. Rapport préparé par Jacobs, K., M. La Haye et M. Gendron présenté à l'Administration portuaire de Québec. 23 p. et annexes.
- ENGLOBE. 2016c. *Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport -Suivi télémétrique de l'esturgeon noir, travaux 2014-2015*. Rapport préparé par Jacobs, K., M. La Haye et M. Gendron présenté à l'Administration portuaire de Québec. 29 p.
- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC. 2016a. *Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport – Suivi télémétrique de l'esturgeon noir, travaux 2013-2014*. Rapport préparé par Jacobs K., M. La Haye et M. Gendron et présenté à l'Administration portuaire de Québec. 36 p. et annexes.
- VALIQUETTE. 2015. *Document de travail. Patrons généraux des déplacements des esturgeons jaunes adultes de la région de Québec, tels que révélés par la télémétrie hydroacoustique*. Direction de la faune aquatique. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 5 p.

Administration portuaire de Québec

Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 Suivi de la fraie du bar rayé et de l'alose savoureuse Travaux 2016

Note technique

Préparé
par :



Michel La Haye
Chargé de projet

et par :



Marc Gendron
Directeur de projet

Date : Septembre 2016
N/Réf. : 046-P-0010695-0-01-004-EN-R-0001-0A



Le présent document constitue note technique concernant le suivi 2016 réalisé sur la fraie du bar rayé dans le Port de Québec. Ce texte pourra être intégré au texte général de l'étude d'impact du projet de terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020. Un rapport complet sera produit par la suite, incluant le détail de la méthodologie, les résultats et une discussion.

CONTEXTE

Dans le cadre du projet de nouvelles infrastructures dans le secteur Beauport du port de Québec, une étude de la reproduction du bar rayé et de l'aloise savoureuse a été réalisée au printemps 2015. Bien qu'aucune indication de fraie de ces deux espèces n'ait été observée au cours de cette étude, un suivi de l'utilisation de ce secteur en 2016 a été entrepris, afin de compléter l'information sur une deuxième année, compte tenu de l'importance des géniteurs de bar rayé et d'aloise savoureuse capturés chaque année par le MFFP sur le site du futur quai.

OBJECTIFS

En 2016, le suivi de l'utilisation de la zone du futur quai pour la fraie du bar rayé et de l'aloise savoureuse a été réalisé par l'observation des géniteurs et l'écoute de clapotis. Ces deux espèces frayent près de la surface en faisant des sauts hors de l'eau et du dauphinage à la surface. L'observation et l'écoute de ces activités au moment de fraie, qui a lieu généralement en soirée et au début de la nuit, constitue une technique d'inventaire éprouvée.

APPROCHE GÉNÉRALE

FRAIE

La période de fraie de l'aloise savoureuse et du bar rayé, sont d'environ deux à trois semaines et se chevauchent. L'aloise savoureuse fraie un peu plus tôt, soit vers la fin mai et au début juin à une température de 14-20 °C (pic à 16 °C), tandis que le bar rayé fraie à la mi-juin à une température de 16-22 °C (pic à 18 °C). Selon la latitude, la période de fraie de ces deux espèces s'étend de la mi-mai au début de juillet, et les activités reproductrices ont principalement lieu au crépuscule.

La recherche de frayère a été effectuée par la localisation visuelle de concentrations de géniteurs actifs montrant un comportement de reproduction. L'écoute des clapotis est une méthode utilisée pour détecter les activités de fraie chez l'aloise savoureuse (Bilodeau et Massé, 2005), mais peut aussi être transposé pour la détection de la fraie du bar rayé, les habitudes de fraie étant semblables chez les deux espèces.

Tout comme chez l'aloise, le déroulement de la fraie chez le bar rayé se passe près de la surface, en petits groupes et produisent des clapotis détectables à l'oreille sur de bonnes distances (Mike Stangl, biologiste, Département des Ressources Naturelles et du Contrôle de l'Environnement du Delaware, Division de la Faune et des Pêches, directeur du programme des espèces d'eau douce et anadromes,

communication personnelle). Durant l'accouplement, la femelle est accompagnée de plusieurs mâles. Les géniteurs nagent vigoureusement à la surface en laissant un sillage bien visible et en générant un bruit de clapotis (*splash*) à l'expulsion des œufs de la femelle. L'activité de fraie chez le bar débute du crépuscule jusqu'au début de la nuit (COSEPAC, 2004).

Les relevés ont débutés le 3 juin 2016 dans la zone d'étude à une température de l'eau de 18 °C. Ceux-ci ont été réalisés le long de trois transects et d'une station fixe répartie dans la zone de pêche du MFFP (carte 1). Le lendemain, un site potentiel de fraie situé dans l'embouchure de la rivière Etchemin a également été visité alors que la température de l'eau s'élevait à 22 °C (carte 2). Par la suite, les deux sites ont été visités à dix reprises du 6 au 13 juin. En 2016, le suivi de la fraie a ciblé davantage la période de fraie du bar rayé, or les clapotis entendus pourraient provenir d'alose savoureuse, malgré que la fraie chez l'alose débute généralement plus tôt.

L'approche a consisté à parcourir systématiquement la zone d'étude en soirée, entre 19 h 30 et 01 h 00, pour noter la présence d'activité de fraie dans la baie de Beauport. De plus, un suivi similaire a été réalisé dans un site de référence, susceptible d'être utilisé comme frayère pour cette espèce, soit l'embouchure de la rivière Etchemin, située à environ 6 km en amont du site à l'étude. Toutes les sorties d'observations ont été réalisées entre le 3 et le 13 juin 2016. La température de l'eau a été notée à chaque sortie sur le terrain. Les transects parcourus dans la zone d'étude ont couvert la zone de pêche du MFFP (Englobe, 2015). Les observations d'activité de fraie ont été effectuées à l'aide de puissants projecteurs à la surface de l'eau par une équipe de deux personnes.

VITESSE DU COURANT

En 2016, des mesures de vitesse et de direction du courant ont été effectuées au niveau du site du futur quai et de la zone de concentration de géniteurs de bar rayé et d'alose savoureuse observée par le MFFP. Ces mesures sont un intrant à la production d'un modèle d'écoulement du site à l'étude aux différents stades de marée, ce qui permettra d'obtenir une bonne description des conditions hydrodynamiques. La méthode pour les mesures de vitesse de courant est la même que celle utilisée en 2015 dans l'étude de suivi de la fraie de l'alose savoureuse et du bar rayé (Englobe, 2015).

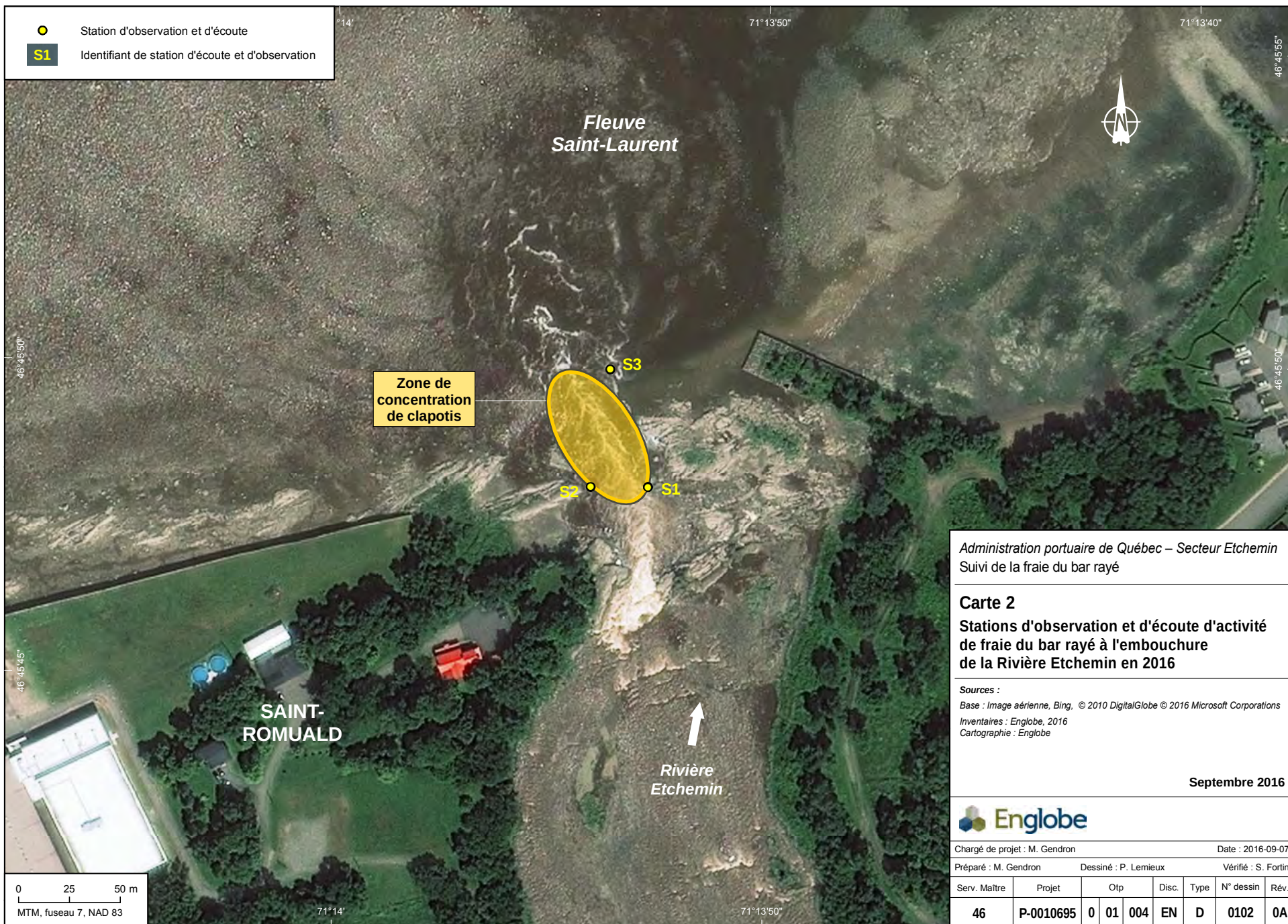
Les vitesses et directions du courant dans le fleuve Saint-Laurent ont été mesurées avec un courantomètre à effet Doppler, et les mesures ont été prises de façon à obtenir des vitesses et des directions du courant pour chacun des transects à tous les stades de marée. Ainsi, les vitesses et directions du courant le long de chaque transect ont été mesurées à marée haute, à marée basse, au flot et au jusant.

Puisque les espèces ciblées par l'étude fraient en surface, les valeurs des vitesses ont été calculées et extrapolées pour la partie supérieure de la colonne d'eau de 0,5 à 2,0 m de profondeur.

Fichier : G:\46\0010695_APQ_Fraie_Bar_Raye_2016\GO2_Carbo\P10695_ct_002_fraie_bar_baie_beauport_160907.mxd



Fichier : G:\46P-0010695_APO_Fraie_Bar_Raye_2016\GO2_Carto\P10695_c2_003_fraie_bar_riv_etchemin_160909.mxd



Administration portuaire de Québec – Secteur Etchemin
Suivi de la fraie du bar rayé

Carte 2

Stations d'observation et d'écoute d'activité
de fraie du bar rayé à l'embouchure
de la Rivière Etchemin en 2016

Sources :

Base : Image aérienne, Bing, © 2010 DigitalGlobe © 2016 Microsoft Corporations
Inventaires : Englobe, 2016
Cartographie : Englobe

Septembre 2016



Chargé de projet : M. Gendron Date : 2016-09-07

Préparé : M. Gendron Dessiné : P. Lemieux Vérifié : S. Fortin

Serv. Maître	Projet	Otp			Disc.	Type	N° dessin	Rév.
46	P-0010695	0	01	004	EN	D	0102	0A

RÉSULTATS

FRAIE

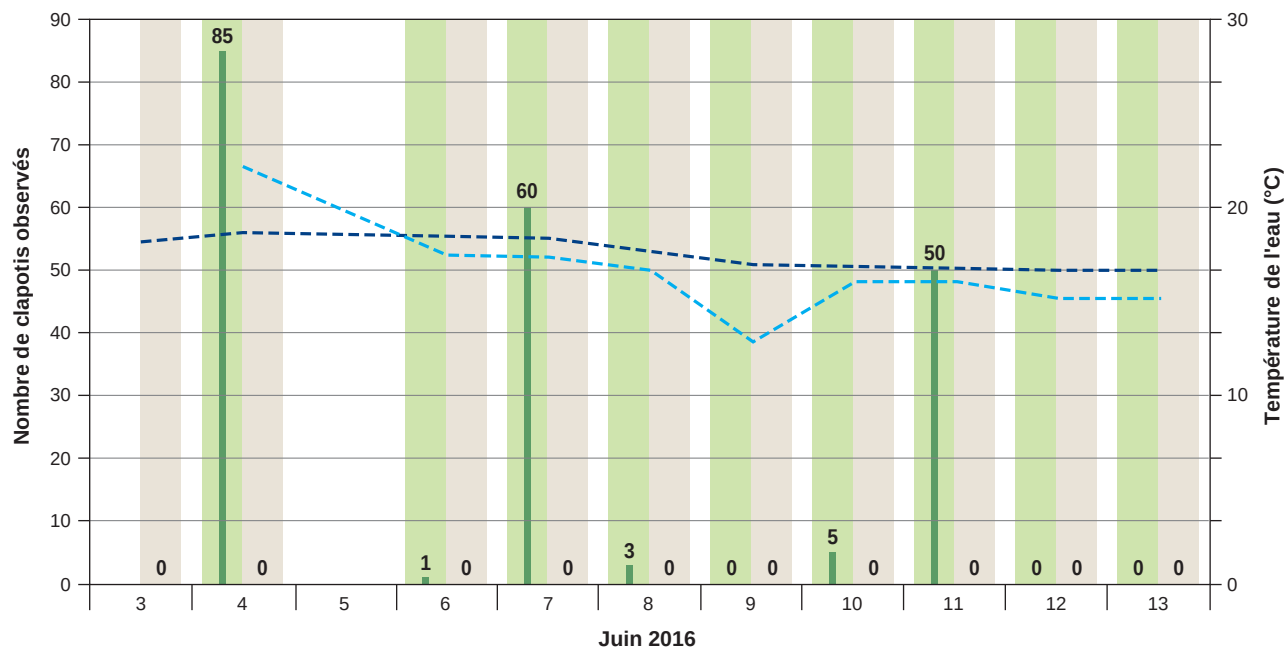
Aucune activité de fraie n'a été observée dans la zone d'étude au cours les douze soirées d'observation au printemps 2016 durant lesquelles la température de l'eau a varié entre 15 et 22 °C, ce qui inclut la plage de température de fraie du bar rayé (Englobe, 2015) (figure 1).

Par ailleurs, dans l'embouchure de la rivière Etchemin, des clapotis ont été observés à six reprises les 4, 6, 7, 8, 10 et 11 juin, alors que la température de l'eau variait entre 16 et 22 °C. Ces observations n'ont pas permis d'identifier l'espèce présente. Aucune activité n'a été observée à ce site quand la température de l'eau était inférieure à 16 °C. Durant les observations du 4 juin, soit la soirée durant laquelle un maximum de clapotis a été noté (n= 85, figure 1), des pêcheurs sportifs ont récolté des bars rayés gravides (mâles et femelles laissant échapper de la laitance et des œufs) directement dans l'embouchure de la rivière. L'ensemble de ces observations suggère la présence d'une frayère de bar rayé dans ce secteur. Les cartes 1 et 2 montrent les transects d'écoute des clapotis aux sites dans la Baie de Beauport ainsi que les stations d'écoute et la zone de concentration d'activité de fraie (clapotis) dans l'embouchure de la rivière Etchemin.

Ces résultats ont permis de valider la méthode de détection des activités de fraie par l'écoute de clapotis, utilisée en 2015 et en 2016 et de corroborer les résultats obtenus en 2015, quant à l'absence de fraie de l'aloise savoureuse et du bar rayé dans la zone d'étude. Une étude de la fraie du bar rayé dans l'embouchure de la rivière Etchemin, incluant des efforts de récolte d'œuf pourrait être entreprise en 2017, afin de confirmer la présence d'une frayère de bar rayé sur ce site et de préciser l'identification des habitats essentiels de cette population.

VITESSE DE COURANT

Le modèle numérique de courant (vitesse et direction) en surface en fonction des stades de marée est présenté à la carte 3. Ces résultats confirment la présence d'une zone de faible courant ou de contre-courant, le long de la rive à l'extrémité nord-est du quai 53, quel que soit le stade de marée. Dans cette zone, d'environ 300 m de longueur par 100 m de largeur, les vitesses sont généralement inférieures à 0,3 m/s. Tandis que plus au large, le courant se dirige principalement vers l'amont avec des vitesses variant de 0,2 à 0,6 m/s, les valeurs les plus élevées étant observées au flot. Ces données serviront de référence pour l'aménagement de la rive le long de la digue de retenue visant à favoriser des vitesses de courant similaires aux conditions actuelles.



Fichier : P-0010695_f1_001_fraie_temp_160907.ai

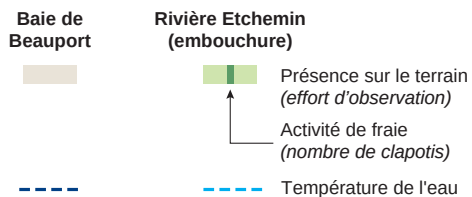
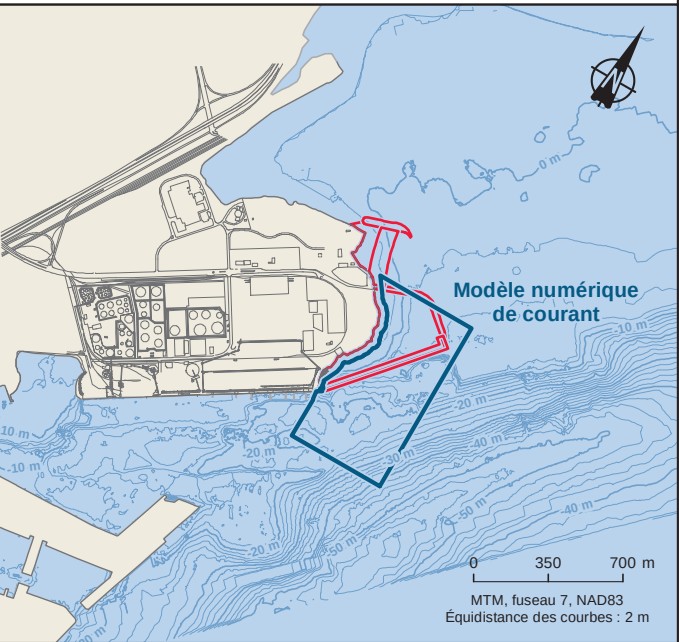
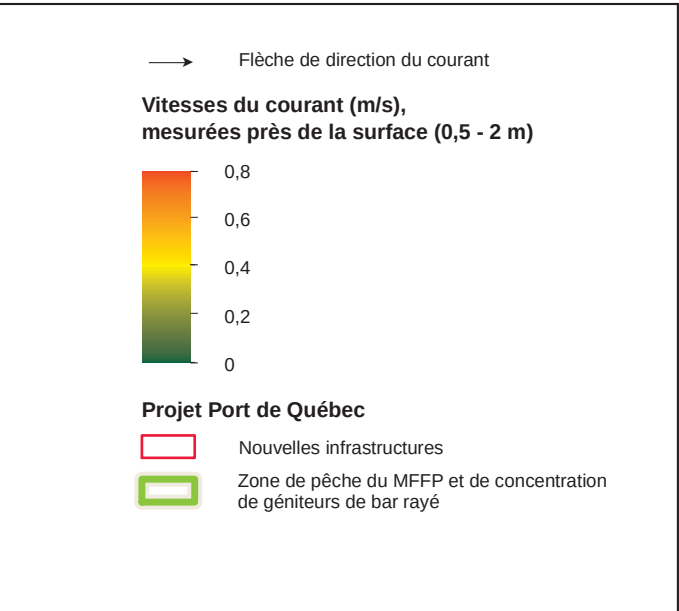
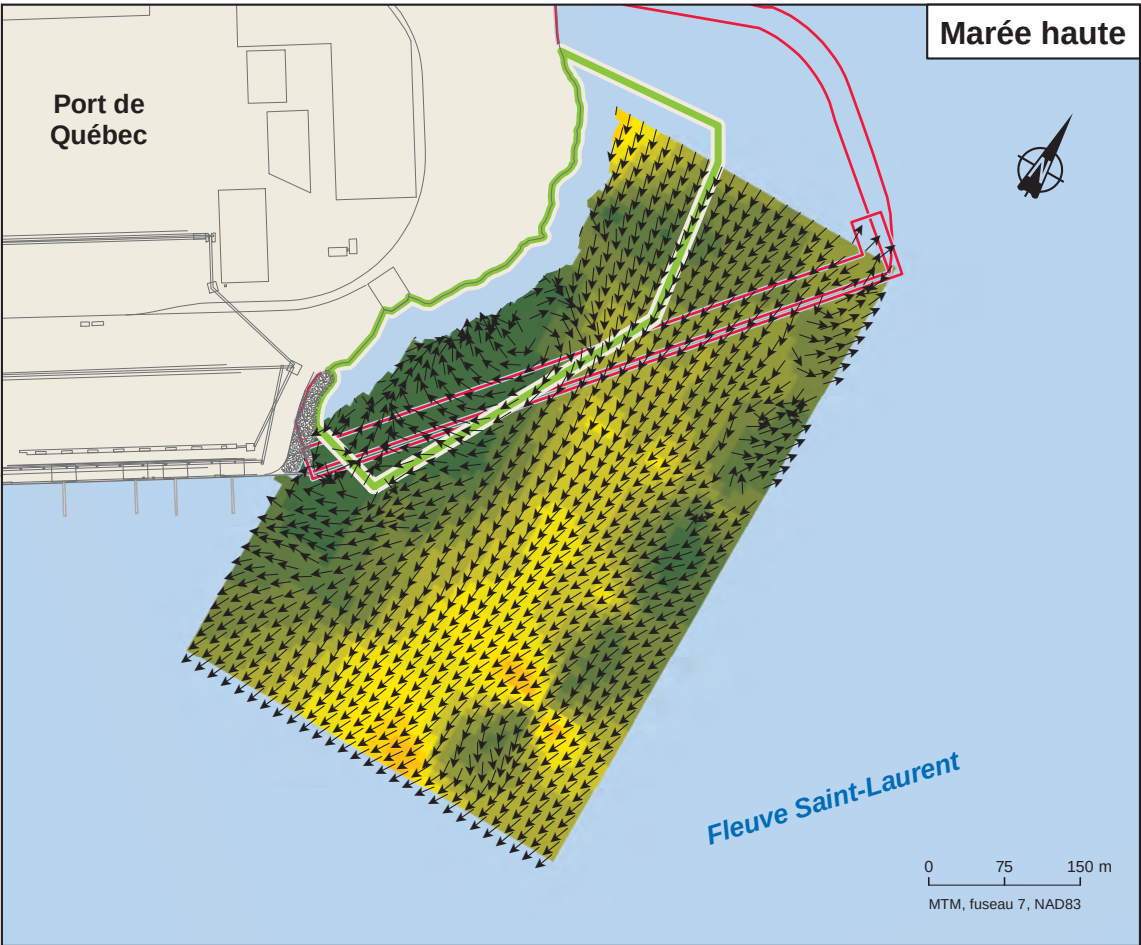
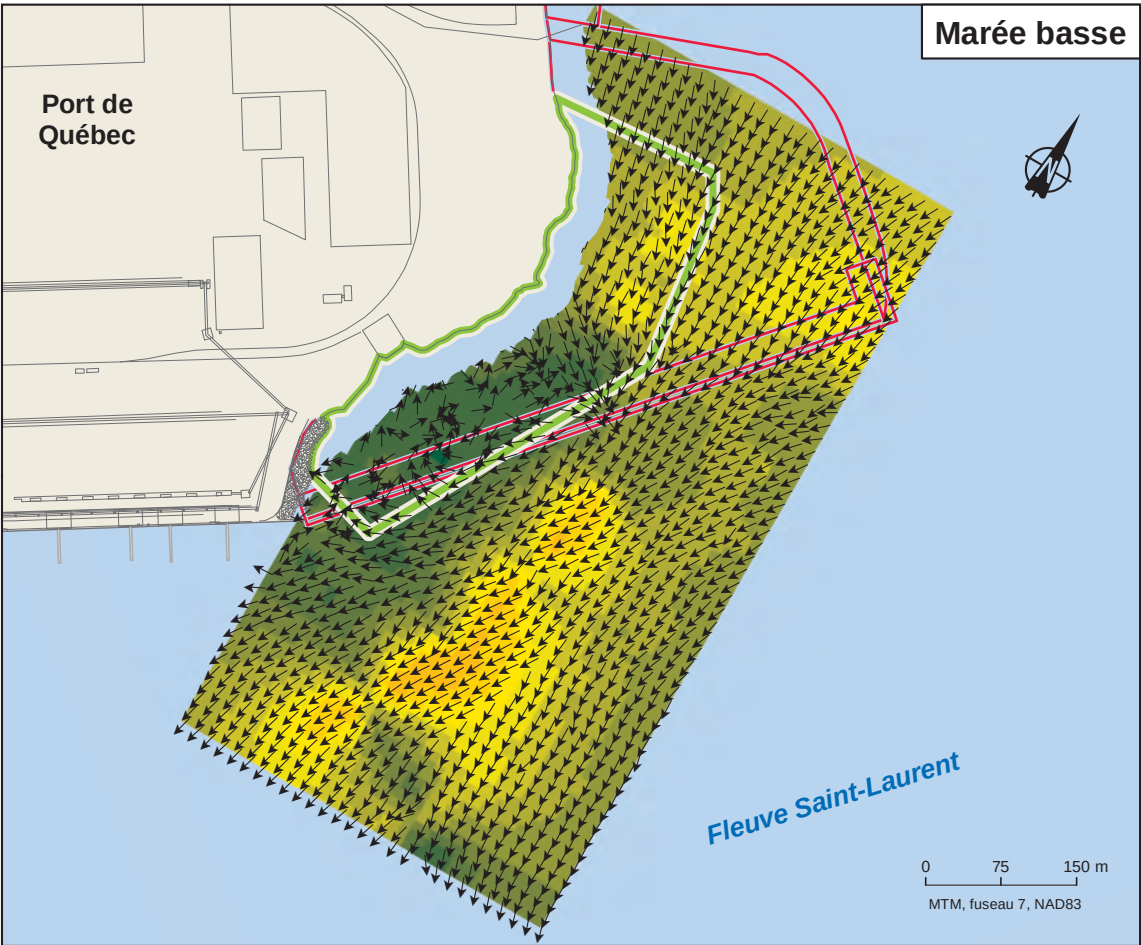
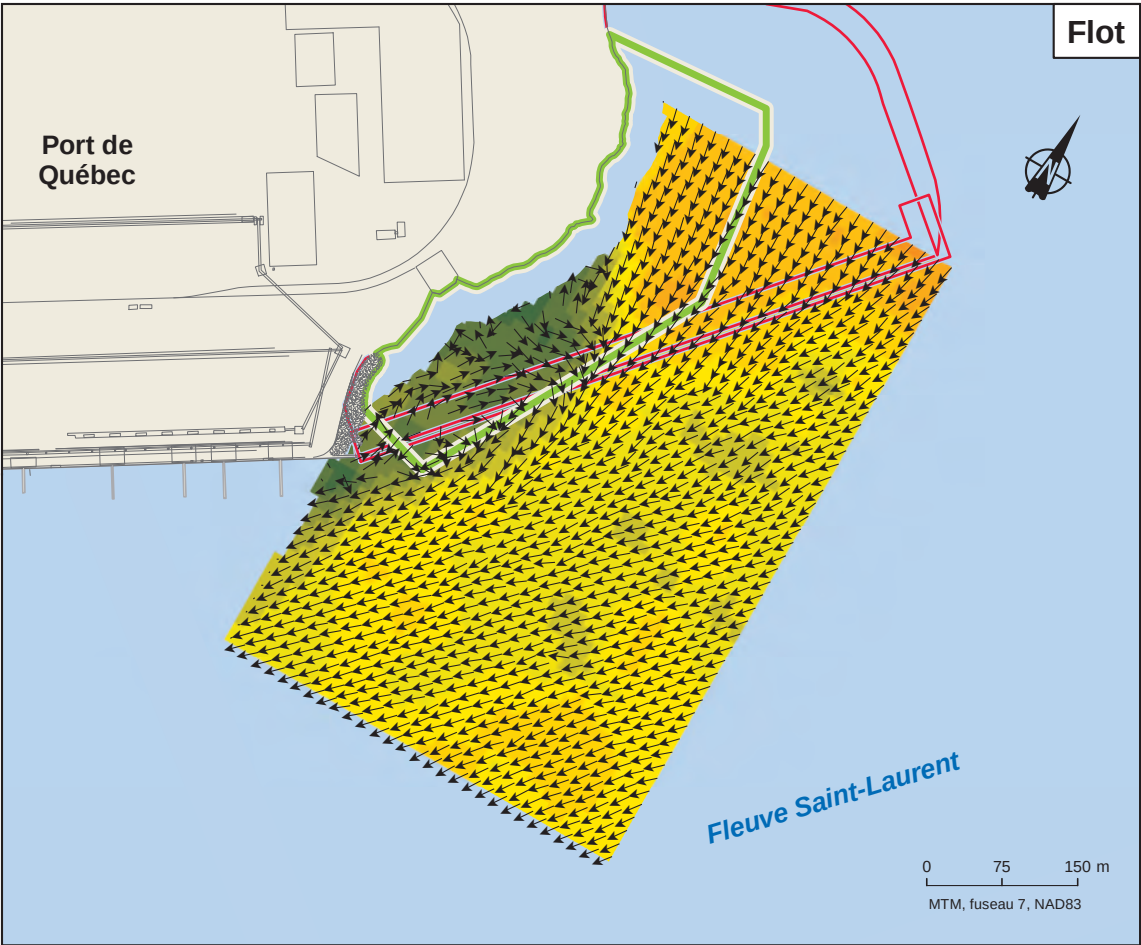


Figure 1
Activité de fraie (nombre de clapotis) et température de l'eau dans la Baie de Beauport et l'embouchure de la Rivière Etchemin

Fichier : \\MTL13-FIL-001\Projets\46\IP-0010695_APQ_Fraie_Bar_Raye_2016\GOI2_Carto\IP10695_f1_001_fraie_temp_160829.ai



Administration portuaire de Québec
Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport
Inventaire des moules

Carte 3
**Modèle numérique du courant
en surface en fonction de la marée**

Sources :

Base : Port de Québec, 2009
Inventaires : Englobe 2016
Cartographie : Englobe
Fichier : P10695_c3_004_vitesses_surface_160909.mxd

Septembre 2016



Chargé de projet : M. Gendron					Date : 2016-09-08		
Préparé : M. Gendron			Dessiné : P. Lemieux			Vérifié : S. Fortin	
Serv. Maître	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.	
46	P-0010695	0 01 004	EN	D	0103	0A	

RÉFÉRENCES

- BILODEAU, P. ET H. MASSÉ 2005. *Étude de la reproduction de l'alse savoureuse (Alosa sapidissima) du Saint-Laurent par l'écoute des clapotements*. Longueuil, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 33 p.
- COSEPAC. 2004. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le bar rayé (Morone saxatilis) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. viii + 51 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).
- ENGLOBE. 2015. *Étude de suivi de la fraie de l'alse savoureuse et du bar rayé. Secteur Beauport — Port de Québec*. Rapport préparé par La Haye, M. et M. Gendron et présenté à l'Administration portuaire de Québec. 43 p. et annexes.

Administration portuaire de Québec

Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 Présence d'espèces de moules à statut précaire –Travaux 2016

Note technique

<Originale signée par>

Préparé par :

Michel La Haye

Chargé de projet

<Originale signée par>

Approuvé par :

✓ _____
Marc Gendron

Directeur de projet

Date : Septembre 2016

N/Réf. : 046-P-0011348-0-01-005-EN-R-0001-0A

Le présent document constitue une note technique concernant le suivi 2016 réalisé sur la présence d'espèces de moules à statut précaire dans l'emprise des ouvrages prévus dans le cadre du projet de terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020. Ce texte pourra être intégré au texte général de l'étude d'impact du projet. Un rapport complet sera produit par la suite, incluant le détail de la méthodologie, les résultats et une discussion.

APPROCHE GÉNÉRALE

PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE

L'APQ souhaite effectuer divers travaux dans le secteur de Beauport du Port de Québec, soit dans la partie située au nord de l'estuaire de la rivière Saint-Charles et dans une partie de la baie de Beauport. Compte tenu des travaux de dragage, de remblai et de construction de structures qui sont prévus dans le cadre de ces travaux, l'APQ veut mieux connaître les caractéristiques des habitats et des organismes aquatiques (moules et poissons) localisés dans ce secteur du port. Les habitats se trouvant dans la zone d'intervention ont été décrits sur la base des paramètres physiques du milieu, de la flore aquatique, du benthos et des espèces aquatiques, incluant les espèces à statut particulier potentiellement présentes dans ce secteur.

Quatre espèces de moules à situation précaire sont susceptibles de se trouver dans le secteur qui sera affecté directement (zone d'activité [ZA]) et indirectement par le projet (zone de risque [ZR] et zone d'influence [ZI]). L'étendue de ces zones est définie sur la carte 1. Une des causes souvent soulignées pour expliquer le récent déclin de plusieurs espèces de moules indigènes (mulettes) est l'introduction d'espèces exotiques. Par exemple, l'invasion de la moule zébrée dans les Grands Lacs et dans le fleuve Saint-Laurent, depuis 1986, a provoqué un rapide déclin des populations (Paquet et al., 2005). Cette espèce est particulièrement abondante dans la zone d'étude.

Les approches suggérées dans cette demande sont en grande partie tirées du document du ministère Pêches et Océans (MPO) – Secteur Ontario sur le protocole de détection et de déplacement des moules d'eau douce en péril (Mackie et al., 2008). Afin de délimiter la zone de recherche, qui doit être définie selon le degré d'impact prévu du projet et en fonction des besoins écologiques des espèces de moules ciblées, les documents suivants ont été consultés : Paquet et al. (2005), Bouvier et al. (2013), COSEPAC (2011) et CJB Environnement inc. (2013).

L'étude a été menée en deux phases distinctes soit, dans un premier temps, la recherche d'indices de présence directe (coquilles vides) ou indirecte (observations sous-marines) des moules, sans capture, suivie dans un second temps, si la présence d'une des quatre espèces précaires est détectée, d'un échantillonnage, en 2017, de la zone de recherche prescrite en eau profonde avec l'assistance de plongeurs tel que décrit dans Mackie et ses collaborateurs (2008).

DÉLIMITATION DE L'AIRE D'ÉTUDE

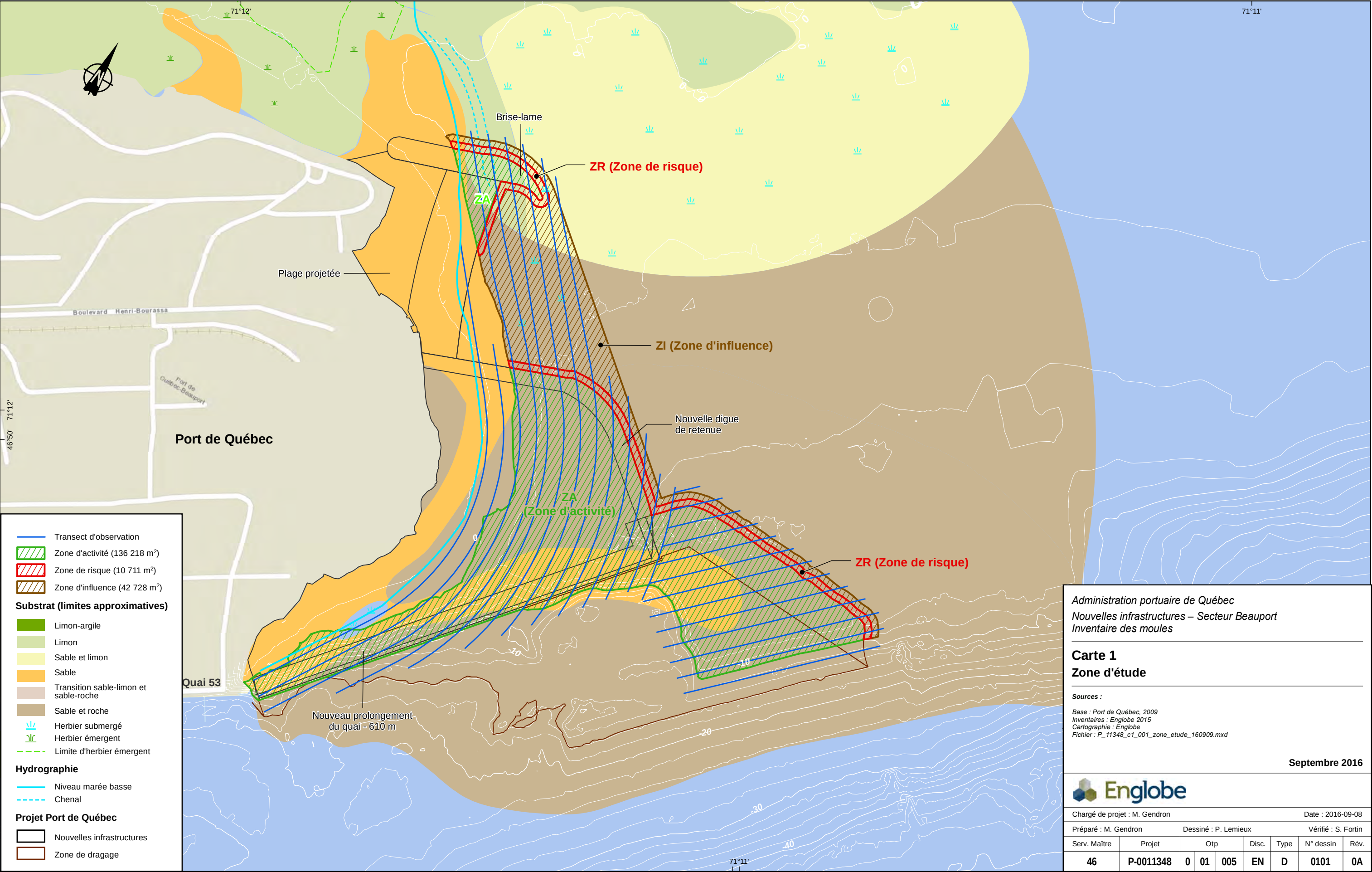
DESCRIPTION DU MILIEU

Le projet d'agrandissement du port de Québec comporte deux ZA distinctes, soit celle reliée directement au prolongement du quai 53 et une autre, située plus au nord, touchant la mise en place d'un brise-lame pour protéger la plage de Beauport (carte 1). En ce qui concerne le prolongement du quai 53, un remblai en rive derrière une digue de retenue et le quai ainsi qu'une zone de dragage en eau plus profonde sont prévus. La profondeur de la partie qui sera remblayée se trouve dans la strate de profondeur 0-6 m et rejoint la plage actuelle située au nord-est du quai 53. Dans la zone de dragage, il existe une grande fosse couvrant la partie amont vers l'embouchure de l'estuaire de la rivière Saint-Charles, dont la profondeur varie entre 10 et 20 m, et un plateau plus au large vers l'est, avec une profondeur variant de 5 à 10 m (carte 1). La strate de profondeur à l'intérieur de la baie de Beauport se situe entre 0 et 8 m.

Le protocole de base a été soumis à M. Gontrand Pouliot (Protection des pêches, Direction régionale de la gestion des écosystèmes, Pêches et Océans Canada / Gouvernement du Canada) pour validation. Le MPO a recommandé d'agrandir la zone de recherche prescrite pour la détection de l'obovarie à la zone se situant entre les secteurs du brise-lames et du remblai d'arrière-quai. La raison invoquée par le MPO pour cet ajout est que cette zone pourrait subir des changements à ses caractéristiques d'écoulement et de substrats en raison de la présence d'ouvrages imposants de part et d'autre. Il serait donc important de savoir si l'obovarie utilise cette zone dont les paramètres d'habitat risquent d'être modifiés. La zone d'influence a donc été agrandie afin de tenir compte de cette demande (carte 1).

Les substrats présents sont indiqués sur la carte 1. Entre les aires de remblai et de dragage se trouve une languette de sable. Le reste du substrat est composé d'un mélange de sable et de roches (galets-rocs-petits blocs) qui est graduellement remplacé par des particules plus fines vers l'intérieur de la baie (sable-limon). Les vitesses du courant varient selon les stades de marée, de nulles à moyennes (<0,5 m/s) le long de la plage, et peuvent devenir plus rapides (0,5-1,0 m/s) vers le large, en particulier sur le plateau moins profond au bout de l'aire de dragage.

Les moules sont plus ou moins sensibles à une augmentation temporaire de la turbidité, mais elles sont vulnérables à l'ensevelissement. Une quinzaine de centimètres de sédiments déposés au-dessus d'elles peuvent causer des mortalités massives (Annie Paquet, technicienne de la faune, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP], communications personnelles). Étant donné les mesures de protection qui seront mises en place autour des aires de remblai et de dragage (ZA) pour contenir les particules en suspension, il est peu probable que des quantités de particules fines s'échappent en quantité suffisante pour recouvrir à un niveau mortel les moules qui seraient situées dans le périmètre immédiat de l'aire des travaux. Par conséquent, la portée des impacts à l'extérieur devrait se limiter à 10 m pour la ZR et un autre 10 m de plus pour la ZI vers l'intérieur de la baie de Beauport (carte 1). Vers l'embouchure de l'estuaire de la rivière Saint-Charles, les profondeurs sont plus élevées que celles mentionnées (et même suspectées) pour les quatre espèces de moules à statut précaire pouvant se trouver dans la zone de recherche prescrite.



Étant donné les faibles profondeurs autour du futur brise-lame, la ZR et la ZI, également de 10 m de largeur chacune, ont été établies le long du périmètre de la ZA.

ÉCHANTILLONNAGE

Tel que décrit ci-dessus, dans l'aire de dragage prévue, la profondeur augmente vers l'amont et dépasse rapidement 10 m, tandis qu'elle diminue vers l'intérieur de la baie de Beauport. Selon les consultations effectuées auprès des experts (cf : Isabelle Paquette du MFFP) et la revue de littérature, peu de moules d'eau douce occupent des habitats à des profondeurs excédant 7 m, mais Bouvier et ses collaborateurs (2013) mentionnent que les habitats situés en eau plus profonde, souvent sous-échantillonnés, pourraient être utilisés. À partir de ce constat et par prudence, la strate de profondeur 0-11 m (à marée basse) située à l'intérieur des aires de dragage et de remblai (partie des ZA) et une bande d'utilisation potentiellement impactée de 20 m (ZR + ZI) vers la baie de Beauport ont été couvertes. Pour le brise-lame et la plage, les profondeurs ne dépassent pas 4 m et l'ensemble du projet a été couvert, de même que les ZR et ZI sur une largeur totale de 20 m également, ainsi que la partie de la baie située entre ces deux projets. Tel que mentionné précédemment, la ZI a été agrandie entre l'arrière quai et le brise-lames pour tenir compte des demandes du MPO (carte 1).

Tel que mentionné dans le protocole de Mackie (2008), dans un premier temps, il s'agissait de voir si des moules ayant un statut précaire se trouvent dans la zone de recherche prescrite (ZA + ZR + ZI) au moyen d'observations directes ou indirectes en rive à gué ($\leq 1,0$ m) et en eau profonde (embarcation-plongée sous-marine).

En rive, la méthode a consisté à couvrir la plage en bordure des deux aires de travaux et entre ceux-ci pour échantillonner les coquilles vides, trois transects ont été couverts à marée basse : près du zéro des cartes, à 2,5 m de hauteur (la marée possède une amplitude moyenne d'environ 5 m) et en bordure de la ligne de la marée haute.

En eau profonde (1-11 m), l'échantillonnage qualitatif a consisté à localiser la présence de moules au moyen d'observations sous-marines. L'ensemble des trois zones d'étude ZA (136 218 m²), ZR (10 711 m²) et ZI (42 728 m²) ont été échantillonnées le long de transects d'observation espacés d'environ 20 m selon les conditions sur le terrain, dans le sens de l'écoulement, afin de couvrir de façon uniforme toutes les zones d'étude (carte 1).

Initialement, le protocole prévoyait une évaluation de la densité de moules par classes d'abondance en temps réel (nulle, faible, moyenne, élevée). Cependant, durant les premiers échantillonnages, il a été constaté que la densité des moules indigènes était trop faible pour procéder ainsi. La procédure utilisée a donc consisté à valider la présence de moules non indigènes (zébrée et quagga), ou indigènes, dans les différentes zones prescrites afin d'obtenir une première répartition géographique. Pour cela, des observations en continu ont été effectuées au moyen d'une caméra Aqua-Vu lestée (10 kg) qui transmettait les données à un moniteur en surface, d'où l'observation était faite en temps réel. La vidéo était enregistrée avec les informations (heure, latitude, longitude) d'un GPS de type Garmin (précision ± 5 m).

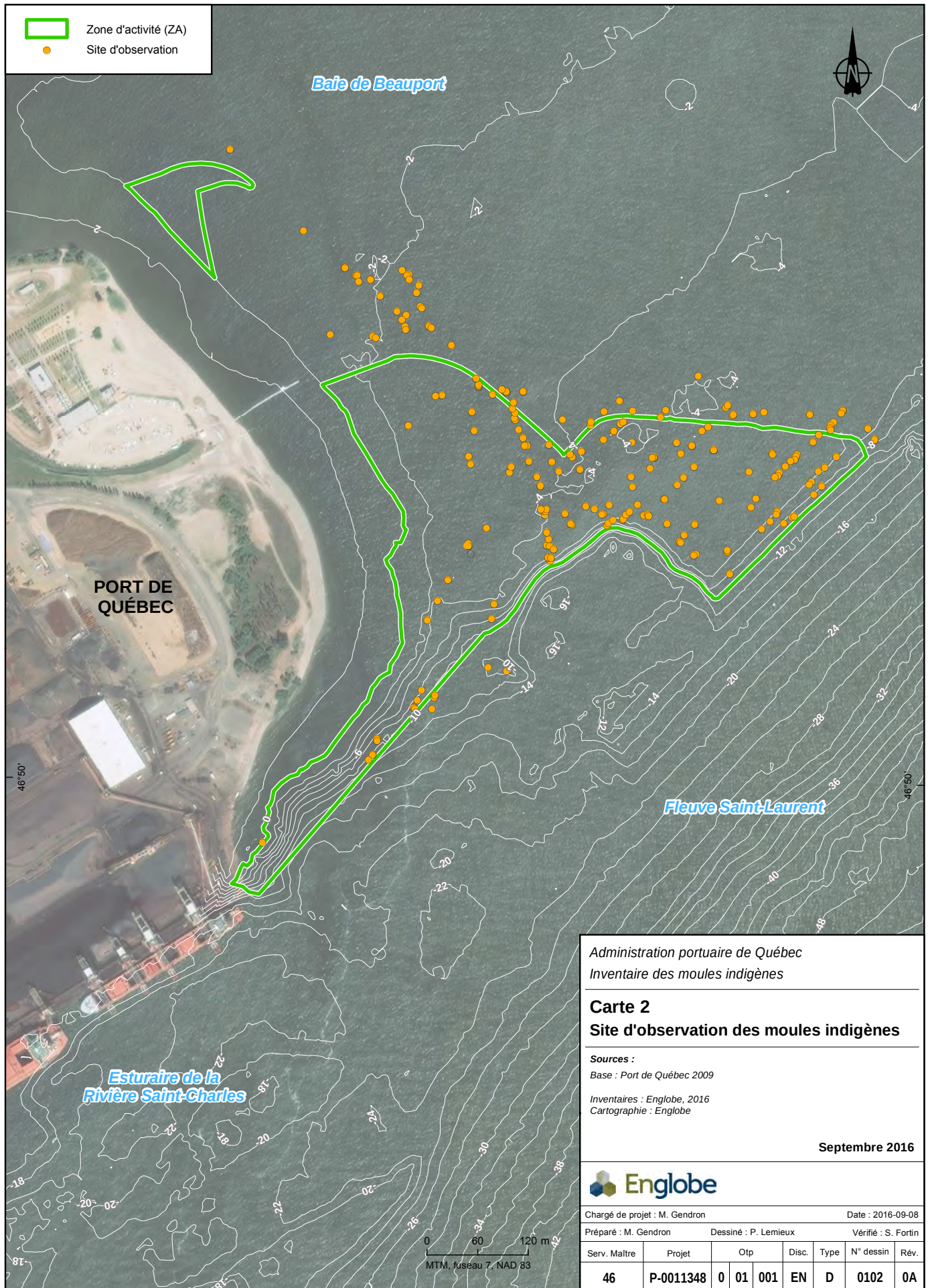
À chaque transect, la caméra était descendue près du fond par un opérateur, le conducteur du bateau suivait alors au mieux le transect indiqué sur le logiciel Hypack relié à un GPS Trimble R8 (précision centimétrique). Tout au long du transect, l'observateur muni d'un contrôleur Trimble TSC3 relié au GPS R8, notait le type de moule présent. À chaque observation, les coordonnées du GPS R8 étaient enregistrées et chaque fois qu'un ou plusieurs individus étaient vu(s), l'observation était notée. Ainsi un banc de moules était donc identifié par une succession de points rapprochés dans l'espace.

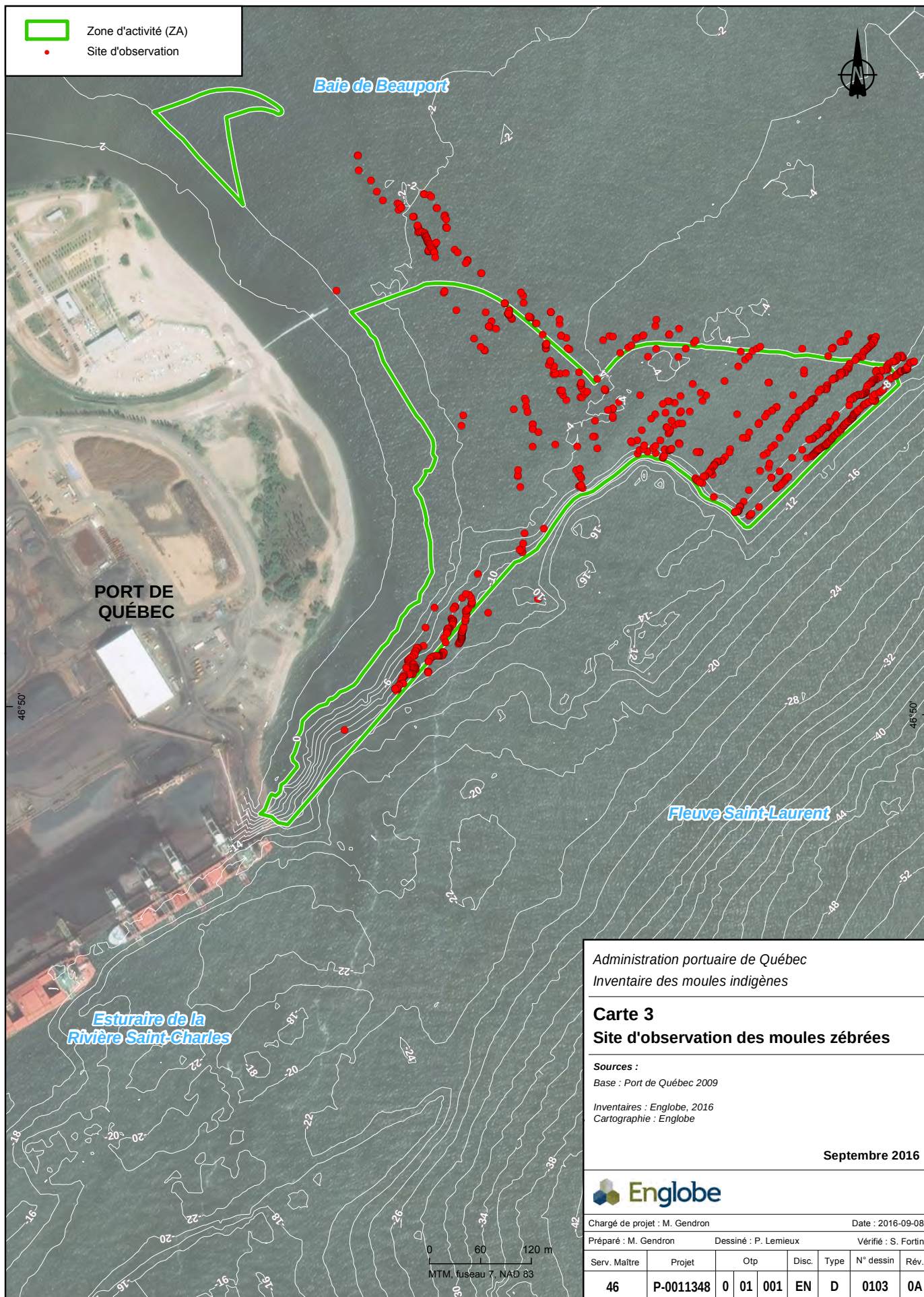
Dans une seconde phase, les relevés ont été effectués à l'aide d'un système d'observation sous-marin constitué d'une caméra de marque Aqua-Vu, munie d'un éclairage infrarouge plus efficace pour un visionnement de près (0,2 – 0,3m), fixée à une structure pyramidale supportant également deux lampes de plongée sous-marine. Dans les zones de concentration de moules, une recherche active a été effectuée afin d'identifier un minimum de trois stations contenant des moules indigènes. Pour identifier ces stations, une série d'observations a été effectuée en déplaçant la caméra le long de l'embarcation ancrée représentant une surface d'environ 2 m². En cas de présence, le système était déposé au fond durant une période suffisamment longue pour permettre d'identifier les individus *a posteriori*. Un minimum de trois individus était recherché par station dont la coordonnée était enregistrée au moyen du GPS Trimble R8.

L'identification des moules au moyen des coquilles récoltées en rive a été effectuée à l'aide d'une clé des coquilles vides adultes fournie par le MFFP (clé d'identification des Unionidés et des Margaritiferidés du Québec). Cette clé a également été utilisée pour identifier les moules observées en eau profonde de même que d'autres ouvrages récents comportant de bonnes photos des différentes espèces d'eau douce du Québec (Desroches et Picard, 2013). Les identifications seront validées par un expert du MFFP afin de confirmer ou non la présence d'une des quatre espèces à situation précaire dans les deux zones de recherche. Le visionnement des prises de vue fixes permettront de préciser la possibilité de présence de moules d'espèces en péril ou à situation précaire. Cette activité sera incluse dans un rapport ultérieur.

RÉSULTATS

L'analyse des points d'observation de moules a permis de cartographier la répartition des moules indigènes (carte 2) et exotiques (carte 3) dans la zone d'étude. On remarque que la répartition des moules indigènes est relativement homogène et clairesmée, et se situe principalement à des profondeurs allant de 2 à 6 m sous le zéro des cartes avec quelques observations jusqu'à 10 m (carte 2). Les variations de types de substrat allant de sable, sable-roche ou sable-limon ne semblent pas influencer leur répartition. Notons que la répartition des moules zébrées suit d'assez près celle des moules indigènes, mais avec des densités nettement plus grandes (carte 3).





Fichier : G:\46P-0011348_APQ_Caractérisation-Moules\GOI2_Carto\P-11348_c3_003_site_moul_zebre_160909.mxd

RÉFÉRENCES

- BOUVIER L.D., PAQUET, A. ET MORRIS, T.J. 2013. *Information à l'appui de l'évaluation du potentiel de rétablissement de l'obovarie olivâtre (Obovaria olivaria) au Canada*. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2013/041. v + 47 p.
- CJB ENVIRONNEMENT INC. 2013. *Inventaire relatif à l'Obivarie olivâtre et au Chevalier cuivré sur le territoire du port de Montréal à Contrecoeur, saison 2012*. Rapport préparé par Jacques Bérubé, Dominic Chambers, Jonathan M. Olson et Louis-Philippe Lavoie pour le compte de l'Administration Portuaire de Montréal. 30 p. et annexes.
- COSEPAC. 2011. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'obovarie olivâtre, (Obovaria olivaria), au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi + 52 p.
- MACKIE, G., MORRIS, T.J., AND MING, D. 2008. *Protocole pour la détection et détournement des espèces de moules d'eau douce en péril en Ontario et des Grand Lacs*. Rapport manuscrit canadien des Sciences halieutiques et aquatiques. 2790: vi +50 p.
- PAQUET, A., I. PICARD, F. CARON ET S. ROUX, 2005. *Les mulettes au Québec*. Le Naturaliste canadien, 129 (1) : 78-85.

Administration portuaire de Québec

Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 Caractérisation de l'habitat du poisson à l'Anse au Foulon et à Pointe De La Martinière Travaux 2016

Note technique

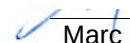
<Originale signée par>

Préparé
par :



Michel La Haye
Chargé de projet

et par :



Marc Gendron
Directeur de projet

Date : Septembre 2016
N/Réf. : 046-P-0011351-0-01-005-EN-R-0001-0A



Le présent document constitue une note technique concernant le suivi 2016 réalisé sur la caractérisation de l'habitat du poisson à l'Anse au Foulon et à la Pointe De La Martinière. Ce texte pourra être intégré au texte général de l'étude d'impact du projet de terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020. Un rapport complet sera produit par la suite, incluant le détail de la méthodologie, les résultats et une discussion.

ANSE AU FOULON

DESCRIPTION PHYSIQUE

Le site de l'Anse au Foulon consiste en une petite baie comprise entre les premières installations du port de Québec en aval du pont de Québec au nord, et le Yacht Club de Québec au sud. Le milieu est essentiellement artificiel et d'origine anthropique, et tout le périmètre de la baie est ceinturé de perrés, de jetées ou de talus d'enrochement. Le fond de la baie a une longueur de 300 m et une rangée de gros arbres bordent sa partie sud sur environ le tiers de la distance. Un petit perré de forme sinueuse borde le coin nord-ouest de la baie avant les installations portuaires. Il est suivi d'un autre perré longitudinal plus imposant d'une longueur de 400 m qui sépare la baie et l'arrière quai présent au nord. Au sud, une jetée constituée de gros blocs borde la baie sur une distance d'environ 210 m, il s'agit de la partie nord-est du havre artificiel du Yacht Club de Québec. Une rampe de mise à l'eau est présente dans le coin nord-ouest de la baie juste avant le début des installations portuaires.

Le lit du fleuve à l'intérieur de la baie est caractérisé par une succession de plateaux de faible pente. Cette morphologie change vers l'extérieur avec des variations de profondeurs plus importantes. Dans sa partie intérieure, trois plateaux de profondeurs différentes se succèdent à partir de la rive vers le large. Un premier plateau s'étend à partir du perré au fond de la baie jusqu'au zéro des cartes, un second, d'une profondeur de moins de 2 m à marée basse, couvre une bonne proportion de la partie intérieure de la baie sur distance d'environ 70 m. Par la suite, un troisième plateau situé entre 2 à 7 m de profondeur s'étend jusque vis-à-vis le bout de la jetée du Yacht Club, à une distance d'environ 140 m de la rive. Entre cette limite et le chenal de navigation de la voie maritime, la profondeur varie entre 8 et 16 m à marée basse et cette partie de la baie est caractérisée par la présence de quelques fosses plus ou moins profondes. La profondeur augmente graduellement en s'approchant du chenal de navigation et dépasse 20 m.

Le substrat entre le perré bordant le haut de la rive au fond de la baie et le zéro des cartes est constitué essentiellement de sable fin à grossier. Une petite pointe de substrat rocheux (galet et gravier) visible à marée basse seulement, prend naissance au pied de la jetée au sud à environ 60 m de la rive et s'étend en diagonale vers celle-ci sur une distance équivalant au tiers du fond de la baie. Dans la partie nord du fond de la baie se trouve une série de petits talus de substrat rocheux de dimension variable (cailloux à roches), disposés pêle-mêle ou perpendiculaires à la rive. Ces petites jetées sous-marines servent probablement à recouvrir et protéger des effluents pluviaux ou des prises d'eau. Un peu au large de ces talus, se trouve un affleurement rocheux en forme de croissant de 20 m de largeur. La nature du substrat

change radicalement à partir du zéro des cartes passant du sable, au sable-limoneux puis au limon plus au large à partir du centre de la baie. Comme nous le verrons plus loin, la composition des herbiers aquatiques évolue en fonction de ce changement de substrat.

Le fond de la baie est abrité du courant, qui varie de nul à faible à tous les stades de marée, jusqu'à une distance d'environ 150 m de la rive. Ce secteur sert d'aire de mouillage pour les embarcations de plaisance. La dynamique de l'écoulement est plus complexe vers l'extérieur de la baie. Étant donné que la jetée nord-est du Yacht Club de Québec s'avance deux fois moins loin au large (250 m perpendiculaire à la rive) que le quai des installations portuaires (480 m perpendiculaire à la rive), la baie est plus exposée au courant durant le baissant (flot) et moins durant le montant (jusant). Toutefois, l'influence de l'abri de courant durant le montant s'estompe rapidement en amont de la rampe de mise à l'eau et le courant varie alors de modéré à fort. En face du quai des installations portuaires, une grande zone de contre-courants et de turbulences se forme durant le cycle de marée haute (jusant). Un phénomène semblable, mais de moindre ampleur, est observé durant le cycle de marée basse en aval de l'extrémité de la jetée du Yacht Club.

DESCRIPTION BIOLOGIQUE

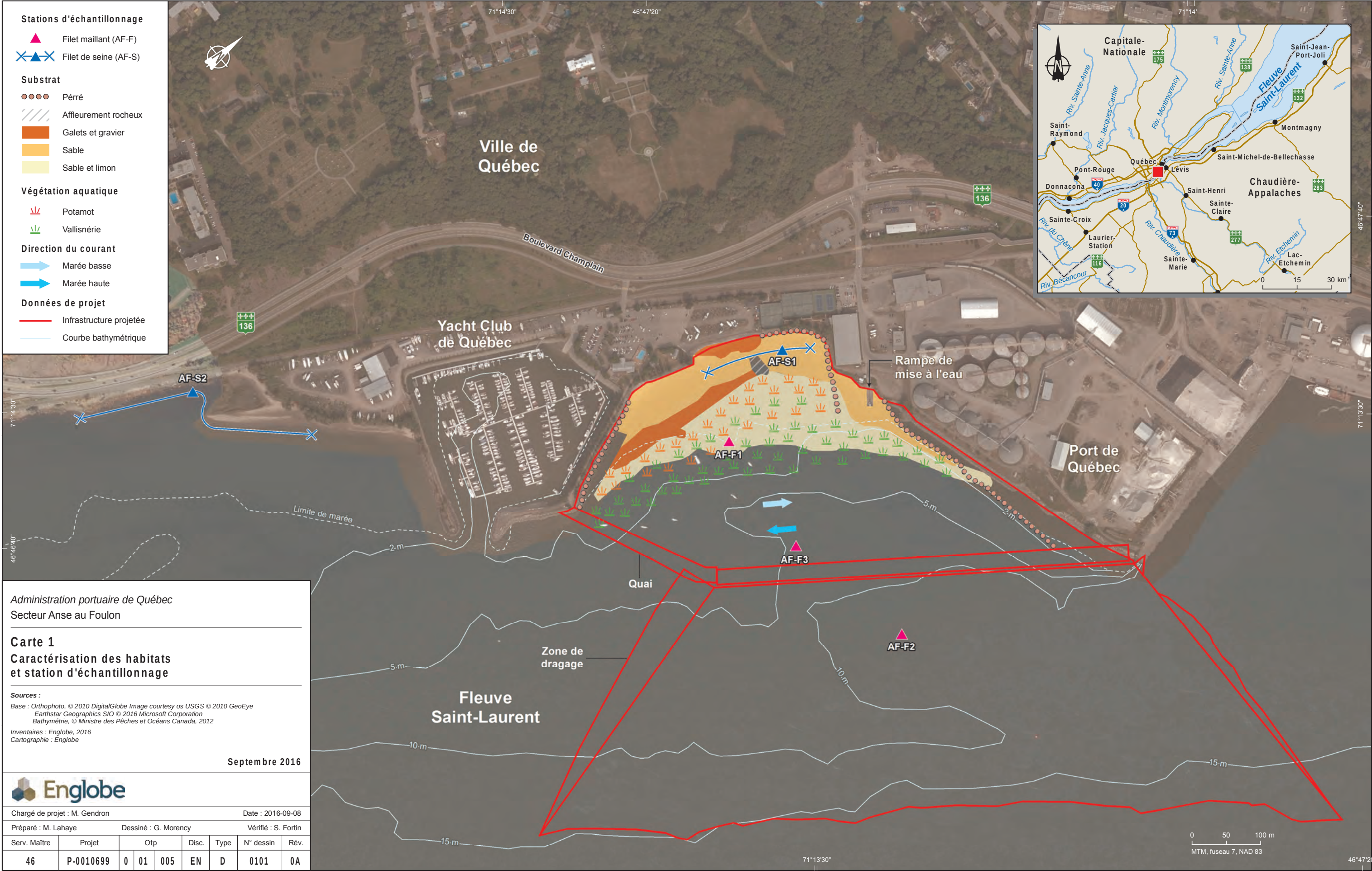
Végétation

La végétation terrestre est peu abondante et se limite, près de la rive, à une rangée de grands arbres dans partie sud du fond de la baie et le long de la jetée du Yacht Club.

La végétation aquatique submergée est abondante dans la partie abritée de la baie, en particulier sous le zéro des cartes. La largeur de la zone intertidale varie entre 25 et 50 m de la rive, et elle contient deux petites colonies de plantes émergentes (scirpes ou joncs). La première est située entre l'affleurement rocheux et la rive, et la seconde se trouve légèrement plus en aval. À partir de la transition du substrat à la limite du zéro des cartes, une colonie de potamot clairsemée occupe le milieu sur toute la largeur de la baie. Elle est graduellement remplacée vers le large par des parcelles de vallisnérie sur une distance d'environ 50 m, et par la suite, les potamots deviennent rares et les colonies de vallisnérie plus diffuses. La colonie de vallisnérie s'étend vers le large au moins jusqu'à une ligne perpendiculaire à la rive devant la rampe de mise à l'eau et la pointe de la jetée du Yacht Club de Québec. La turbidité de l'eau n'a pas permis d'observer la végétation aquatique plus au large dans l'aire de dragage prévu.

Faune aquatique

Des pêches au filet maillant et à la seine de rivage ont été effectuées entre le 27 juillet et le 1^{er} août au site de l'Anse au Foulon. À l'instar de la méthode de pêche suivie depuis le début des études (Englobe 2016), un total de trois coups de seine a été effectué à chaque station de pêche avec cet engin, et les filets expérimentaux ont été installés pour une durée d'une nuit (12 à 16 heures de pêche). L'effort d'échantillonnage à la seine a été d'une station couvrant le fond de la baie et d'une seconde à un site témoin sur la plage située juste en amont du Yacht Club de Québec. En ce qui concerne les efforts de pêche au filet, trois stations ont été choisies pour couvrir les trois plateaux caractérisant le site de l'Anse au Foulon (carte 1).



Des jeunes de l'année de deux espèces à statut précaire ont été récoltés au moyen de la seine dans l'Anse au Foulon, soit 37 aloses savoureuses et 19 bars rayés (AFS01). Les jeunes aloses étaient plus abondantes à la station témoin (AFS02) avec 110 individus, tandis que le nombre de jeunes bars est resté similaire avec 20 individus. Notons qu'un juvénile de cette espèce a aussi été capturé à cette station.

Un total de 17 individus d'espèces à statut précaire a été capturé au moyen du filet expérimental, soit 5 esturgeons jaunes (4 juvéniles et un adulte) et 4 juvéniles d'esturgeon noir à la station placée près de la rive (AFF01), 2 esturgeons jaunes (1 juvénile et 1 adulte) et 2 esturgeons noirs juvéniles à la station du centre (AFF03) et 1 esturgeon jaune juvénile et 3 esturgeons noirs juvéniles de la station la plus au large (AFF02).

Aucune moule n'a été observée durant les pêches mais compte tenu de la nature du substrat et de l'abri de courant présent dans la partie intérieure de la baie, plusieurs espèces, dont certaines ayant un statut particulier, sont susceptibles d'être présentes.

Dans l'ensemble, aucune autre espèce faunique d'intérêt n'a été observée sur les rives ou les structures artificielles ceinturant la baie.

Tableau 1 Résultats de pêche au filet maillant expérimental et à la seine à l'Anse au Foulon et à la Pointe De La Martinière à l'été 2016

Espèce			Stations													Total Général
			Anse au Foulon					Pointe de La Martinière								
			Filet			Seine		Filet					Seine			
Nom Français	Nom Latin	Développement	Aff01	Aff02	Aff03	Afs01	Afs02	PMF01	PMF02	PMF03	PMF04	PMF05	PMS01	PMS02	PMS03	
Alose savoureuse	<i>Alosa sapidissima</i>	Jeune de l'année				37	110						186	71	59	463
Bar rayé	<i>Morone saxatilis</i>	Jeune de l'année				19	20						10	1		50
		Juvenile					1							1	6	8
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>	Adulte	1		1						2	2				6
		Juvenile	4	1	1			2	2	4	1	1				16
Esturgeon noir	<i>Acipenser oxyrhynchus</i>	Juvenile	4	3	2											9
Total général			9	4	4	56	131	2	2	4	3	3	196	73	65	552

POINTE DE LA MARTINIÈRE

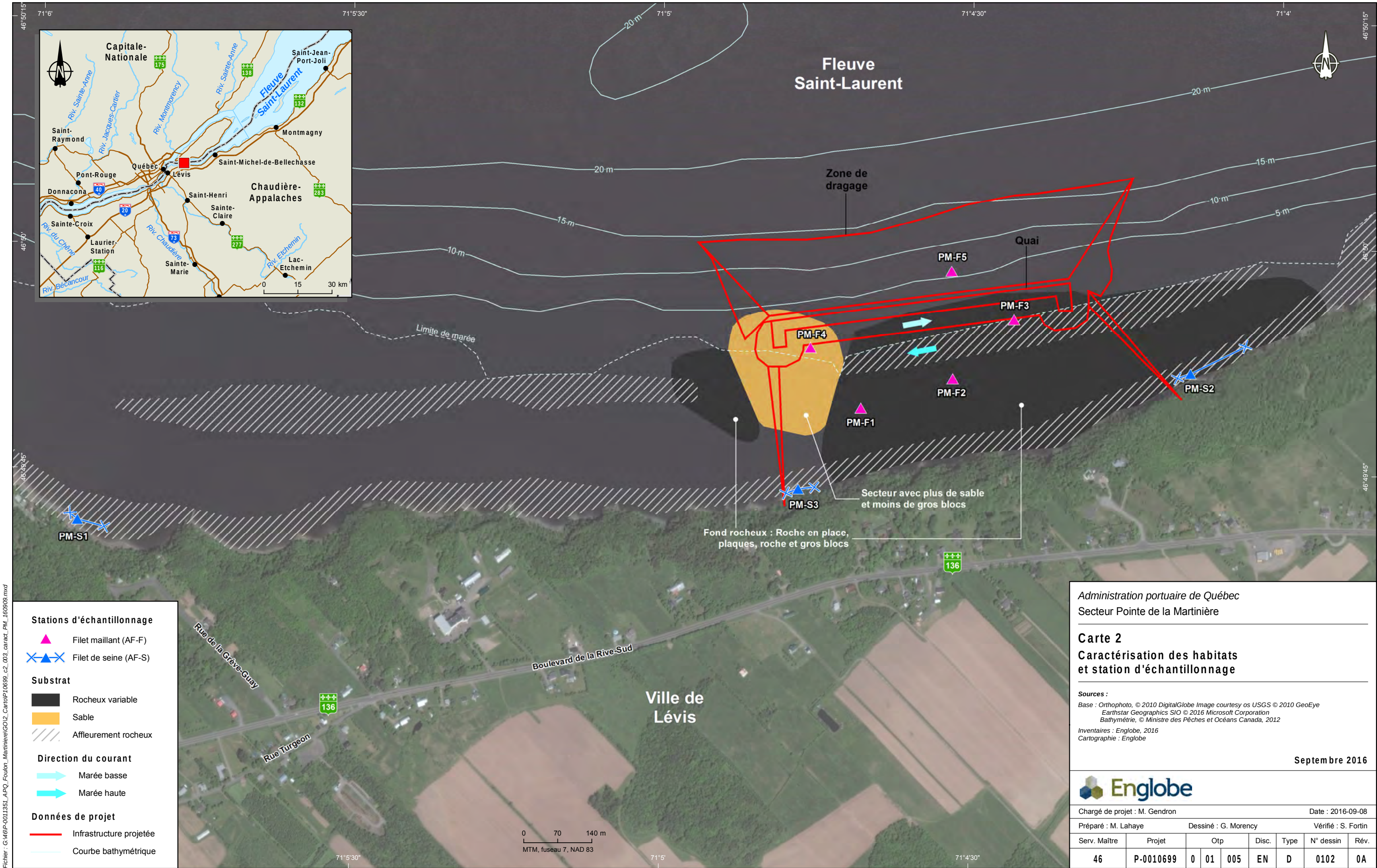
DESCRIPTION PHYSIQUE

Le site du projet d'expansion du port de Québec dans le secteur Pointe De La Martinière se trouve sur la rive sud de la ville de Québec dans la municipalité de Beaumont, secteur de Ville-Guay, à environ 2,4 km en aval de la pointe De La Martinière et 1,6 km en amont de la ligne de haut voltage d'Hydro-Québec qui traverse le fleuve en passant par l'île d'Orléans (carte 2). Les milieux terrestres et aquatiques sont peu altérés par les activités humaines, car le site du projet est situé au pied d'une falaise escarpée

fortement boisée et aucune route ne longe le littoral au pied de celle-ci. Les habitations les plus près sur la côte sont situées à 2 km en amont du site et à 670 m vers l'aval. Cependant, quelques résidences luxueuses, accessibles par la route 132, se trouvent au sommet de la falaise. La bande boisée au-dessus de l'escarpement varie entre 60 et 170 m de largeur et est composée de conifères et de feuillus matures. La végétation de la falaise est dominée par du cèdre et plusieurs espèces de feuillus. La vocation de ce secteur est plutôt agricole, mais un développement domiciliaire est présent à moins d'un kilomètre du site vers l'aval.

Le milieu terrestre est dominé par des falaises rocheuses en bordure du littoral, dont l'élévation varie entre 40 et 50 m. Ces falaises sont surmontées de replats en pente douce parsemée de petites buttes au relief peu prononcé et de champs en culture. Vers l'amont (ouest), la falaise littorale s'estompe et est remplacée par un secteur de pente moins forte, où se trouve une série de petits chalets accessibles que par le haut du littoral. Le substrat du secteur de la falaise est constitué de roches sédimentaires issues de la consolidation de sédiments, notamment d'argiles, de silt, de sable et de gravier. La bordure fluviale et l'estran sont parsemés d'affleurements rocheux et de particules de substrat de dimension très variable ; sable, gravier, plaque de calcaire de toutes dimensions, roches et gros blocs. Le roc, formé principalement de conglomérat de calcaire, apparaît au pied de la falaise et dans l'estran, en particulier dans la partie aval du site, où il est plissé, fracturé et de dureté faible à moyenne. Cet amalgame de substrat s'étend assez loin au large. Le long de l'estran, au pied de la falaise, se trouvent quelques petites plages de sable courtes et peu profondes plus fréquentent dans la partie amont du site où les gros blocs sont remplacés par du substrat plus fin qui recouvre le roc sur de grandes surfaces. La pente du littoral est assez prononcée près du haut de la zone intertidale, qui est assez étroite. En effet, même à marée très basse, de l'eau recouvre l'estran jusqu'à au moins 40 m de la limite de la marée haute moyenne à certains endroits. Cette pente est suivie d'un grand faux plat rocheux qui s'étend au moins jusqu'à 350 m vers le large. Même à cette distance, le dessus de certains gros blocs effleure la surface de l'eau à marée basse. De manière générale, la profondeur varie entre 2 et 6 m à marée basse sur le faux plat, elle augmente jusqu'à 14 m sur un second plateau plus étroit puis dépasse 20 m à environ 450 m de la rive. La nature du substrat n'a pu être déterminée au-delà du second plateau.

Ce site est très exposé au courant durant tous les stades des marées et en particulier celui du baissant, durant lequel il varie de modéré à élevé. Le courant est faible ou nul sur de courtes périodes seulement à la fin du jusant ou du flot et durant l'étalement, autrement, il est perceptible jusqu'à la bordure de la zone exondée de l'estran au plus fort du flot et du jusant.



Fichier : G:\46P-0011351_APO_Foulon_Martinière\GO2_CarroP10699_c2_003_caract_PM_160909.mxd

DESCRIPTION BIOLOGIQUE

Végétation

Le couvert forestier de la falaise est complexe et très structuré, une étude plus complète serait requise pour le décrire adéquatement. Les conifères, en particulier le cèdre, accompagné de feuillus dominant l'escarpement. Au pied de la falaise, des petites surfaces contenant un peu de terre meuble sont colonisées par plusieurs espèces d'herbacées et de plantes typiquement rencontrées dans les champs en friche. La bordure du fleuve et l'estran n'abritent pas de plante aquatique ou émergente, probablement à cause de l'omniprésence du roc qui se trouve juste sous la surface du lit du fleuve et de l'épaisseur du substrat rocheux sur l'ensemble du site dans le milieu aquatique.

Faune aquatique

Des pêches au filet maillant expérimental et à la seine de rivage ont été effectuées entre le 28 juillet et le 2 août au site de Pointe De La Martinière, selon la même méthode utilisée au site de l'Anse au Foulon. La couverture de la rive au moyen de la seine a été très ardue compte tenu de la présence du substrat rocheux et des nombreux affleurements du roc. Les sites de pêche les plus praticables, des petites plages de sable, étaient souvent situés au-delà de la limite de la marée haute et n'ont pu être couverts durant l'échantillonnage. En conséquence, la rive du site du quai projeté a été couverte qu'à un seul endroit à sa limite ouest (amont). Une seconde station a été choisie un peu en aval de sa limite est. Une station témoin a été échantillonnée au début des plages à environ 1,8 km en amont du site où se trouvent les premiers chalets accessibles par le littoral.

La présence de gros blocs a également compliqué les pêches au moyen des filets maillants, notamment près de la rive, en limitant la période de temps durant laquelle ils étaient accessibles en embarcation (fin de la marée haute). Étant donné cette difficulté, une seule station (PMF04) a couvert la partie riveraine du faux-plat (environ 100 m de la rive), deux autres stations ont couvert sa partie centrale (PMF01 et 02) et les deux dernières le plateau situé plus au large (PMF03 et 05). Aucune station n'a été échantillonnée au-delà du second plateau, où les poissons auraient été exposés à des courants élevés et probablement subies de fortes mortalités.

Aux deux stations de seine couvrant le site de Pointe De La Martinière, des jeunes de l'année de deux espèces à statut précaire, l'aloise savoureuse et le bar rayé, ont été capturés, mais en moins grand nombre qu'au site de l'Anse au Foulon de même qu'à la station témoin située plus en amont. En effet, à la station sur la bordure ouest du site (PMS03), 71 alosons, 1 jeune de l'année de bar rayé et 1 juvénile ont été capturés comparativement à 59 jeunes aloses et 6 juvéniles bars rayés à celle située en aval (PMS02). La station témoin (PMS01), qui couvre une grande plage de sable grossier, semblait offrir des habitats plus adéquats pour les jeunes de l'année de ces espèces, car 186 alosons et 10 jeunes bars rayés y ont été capturés.

Les pêches au moyen des filets maillant ont permis la récolte d'une seule espèce à statut précaire, l'esturgeon jaune. Au total, 10 juvéniles de cette espèce ont été capturés dont 3 étaient de petite taille et

probablement âgé de moins de deux ans (capturés aux stations couvrant le centre du site). Dans le réseau fluvial, la capture de très jeunes esturgeons est rarissime et très peu de sites de concentration, normalement des fosses riches en nourriture et abritées du courant, sont connus. Il est possible que les gros blocs présents en grand nombre sur une bonne partie de la surface du site de Pointe De La Martinière jouent le même rôle en offrant toujours une surface abritée du courant aux différents stades de marée. Parmi les autres captures au filet, notons la présence d'adultes achigans à petite bouche, une espèce rare ailleurs dans la zone d'étude et d'intérêt pour les pêcheurs sportifs.

En ce qui a trait aux moules indigènes, ce site, particulièrement rocheux, rocailleux et exposé au courant, offre des habitats peu adéquats pour ces espèces (Annie Paquet, technicienne de la faune, MFFP, communication personnelle). De plus, la moule zébrée, qui restreint la présence de la plupart de ces espèces de moules dans les milieux qu'elle occupe, est très abondante au site de la Pointe De La Martinière. En effet, de nombreux spécimens vivants ont été récoltés aux cinq stations de pêche au filet et des coquilles vides ont été retrouvées à plusieurs endroits sur la rive.

Autres espèces fauniques

La plupart des cèdres de la falaise, visibles à partir de littoral, avaient les branches dégarnies de feuille à partir d'environ 1,2 m du sol. Ils semblent donc subir un important broutage hivernal de la part des cerfs de Virginie depuis de nombreuses années, signe que la falaise contient probablement un ravage important (habitat hivernal).

Durant les pêches, un couple de pygargue à tête blanche a été aperçu à maintes reprises accompagnés d'un juvénile, vraisemblablement leur aiglon, en vol ou perchés dans un gros conifère situé dans le haut de la falaise. Ils semblent avoir niché dans celle-ci à en juger par leur présence assidue durant les pêches et durant un pré-échantillonnage effectué une semaine plus tôt.

Un couple d'aigle royal a survolé le site de Pointe De La Martinière à quelques reprises durant les pêches sans s'y poser, de même qu'un couple de canard noir.

RÉFÉRENCES

ENGLOBE. 2016. *Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport - Caractérisation des habitats aquatiques et leur utilisation par les poissons – Synthèse des travaux 2013 à 2015*. Présenté à l'Administration portuaire de Québec. 40 p. et annexes.

Annexe B Chapitre 16 révisé de l'ÉIE

1	CHAPITRE 1
2	CHAPITRE 2
3	CHAPITRE 3
4	CHAPITRE 4
5	CHAPITRE 5
6	CHAPITRE 6
7	CHAPITRE 7
8	CHAPITRE 8
9	CHAPITRE 9

10 CHAPITRE 10

11 CHAPITRE 11

12 CHAPITRE 12

13 CHAPITRE 13

14 CHAPITRE 14

15 CHAPITRE 15

16 RÉFÉRENCES

16.1 CHAPITRE 1

ADMINISTRATION PORTUAIRE DU QUÉBEC. 2016a. *Politique environnementale*. En ligne. [http://www.portquebec.ca/communaute/developpement-durable/politique-environnement]. Source citée «APQ» à la page 1-11.

ADMINISTRATION PORTUAIRE DU QUÉBEC. 2016b. *Processus environnemental de participation citoyenne (PEPC)*. En ligne. [http://consultation-citoyens.portquebec.ca/fr/comment-participer]. Source citée «APQ» à la page 1-12.

AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 2015a. *Lignes directrices pour la préparation d'une étude d'impact environnemental*. Réalisée en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (2012). Projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde dans le Port de Québec – Beauport 2020, Administration portuaire de Québec. 37 p.

AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 2015b. *Guide de référence – Tenir compte du savoir traditionnel autochtone dans les évaluations environnementales aux termes de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (2012). 6 p.

BUREAU FÉDÉRAL D'EXAMEN DES ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES (BFEE). 1994. *Déterminer la probabilité des effets environnementaux négatifs importants d'un projet. Document de référence concernant la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. 16 p.

16.2 CHAPITRE 2

ATLAS DES AMPHIBIENS ET DES REPTILES DU QUÉBEC (AARQ). 2016. En ligne. [http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/].

BPH ENVIRONNEMENT ET GROUPE D'INITIATIVES ET DE RECHERCHES APPLIQUÉES AU MILIEU (GIRAM). 2004. *Pointe De La Martinière – Éléments d'inventaire et proposition d'aménagement d'un parc régional*. 146 p.

BUREAU FÉDÉRAL D'EXAMEN DES ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES (BFEE). 1979. *Directives environnementales*, Guide d'étude d'impact sur l'environnement, janvier 1979.

CENTRE DE SIMULATION ET D'EXPERTISE MARITIME (CSEM). 2015 *Simulations de manœuvres pour le prolongement de la section 53 (nouveau plan de dragage)*, Port de Québec. 16 p. *Synthèse des manœuvres Beauport 2020*, Port de Québec. 1 p. N° intrant annexe A : 058

CIMA+. 2007. *Nouvelles infrastructures portuaires, Étude de préféabilité version pour consultation, Beauport 2007*, Rapport No : J-4161. 87 p. N° intrant annexe A : 054

CONSEIL DES PORTS NATIONAUX, PORT DE QUÉBEC. 1977. Volume 1, consultants Pluram Inc, 1977, p. 28. Source citée «Port de Québec, 1978» à la page 2-1.

CONSULTANTS ROPARS INC. 2015. *Étude de configuration finale de la plage. Nouvelles infrastructures portuaires. Secteur de Beauport, Québec*. Port de Québec. Rapport technique final. 64 p. N° intrant annexe A : 047

GENIVAR, 2012. *Aménagement de la promenade Samuel-De Champlain – phase 3 : Tronçon situé entre la côte de Sillery et la côte Gilmour, Québec* – Réponses aux questions et commentaires de

Pêche et Océans Canada (MPO). Rapport de GENIVAR et de la Commission de la capitale nationale du Québec au MPO. 21 p.

GROUPE-CONSEIL LASALLE, 2006. *Impacts de l'extension portuaire de Beauport sur les conditions hydrosédimentologiques locales*. Rapport no 1605 préparé pour l'Administration portuaire de Québec. 31 p. N° intrant annexe A : 038

HARVEY, B-P. ET COLL. 1995. *Anse aux sauvages – Pointe De La Martinière : caractérisation biophysique et cadre géographique d'avant-projet de conservation et de mise en valeur* – rapport présenté au GIRAM par les consultants en environnement Argus Inc. Québec. 55 p.

KPMG. 2015. *Évaluation des retombées économiques des activités maritimes et portuaires de Québec*. 34 p. N° intrant annexe A : 066

LABRECQUE, M., 2015. *Historique des projets d'expansion du secteur Beauport*. Présenté à l'Administration portuaire de Québec. 18 p. N° intrant annexe A : 063

MOUSSEAU, P. ET ARMELLIN, A., 1995. *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du secteur d'étude Québec-Lévis. Rapport technique. Zone d'intervention prioritaire 14*. Région du Québec, Centre Saint-Laurent, Environnement Canada. 194 p.

ORGANISME DES BASSINS VERSANTS DE LA CAPITALE (OBV CAPITALE). 2014. *Plan directeur de l'eau – deuxième génération*. En ligne. [<http://www.obvcapitale.org/plans-directeurs-de-leau-2/2e-generation/introduction2e/section-3-faune-et-flore/3-3-mammiferes>].

PLURAM. 1977. *Schéma d'aménagement es battures de Beauport – rapport final, pour le Conseil des ports nationaux*. 253 p.

ROCHE LTÉE GROUPE CONSEIL, 1989. *Projet d'expansion du Port de Québec sur les battures de Beauport : terminal de conteneurs – étude de faisabilité pour la Société du Port de Québec*, rapport préliminaire no. 3, figure 6.5.

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT, 2006. *Implantation d'un terminal méthanier à Lévis – étude d'impacts sur l'environnement*. Tome 3, Volume 1. 366 p.

TRENCIA, G. ET COLL. 1993. *La gestion de l'eau dans le bassin versant de la rivière Boyer*. Colloque du CPVQ, Saint-Hyacinthe.

16.3 CHAPITRE 3

CENTRE SAINT-LAURENT. 1992. *Guide pour le choix et l'opération des équipements de dragage et des pratiques environnementales qui s'y rattachent*. Document préparé en collaboration avec Travaux Publics Canada et le ministère de l'Environnement du Québec et réalisé par Les Consultants Jacques Bérubé Inc (CJB). No de catalogue En40-438/1992F. 81 p.

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT. 2001. *Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique*. En ligne. [<http://ceqg-rcqe.ccme.ca/fr/index.html#void>]. Consulté le 19 août 2015.

CONSULTANTS ROPARS INC. 2015. *Étude de configuration finale de la plage. Nouvelles infrastructures portuaires. Secteur de Beauport, Québec*. Port de Québec. Rapport technique final. 64 p.

ENVIRONNEMENT CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS, 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadre d'application : prévention, dragage, restauration*. 39 p.

ENVIRONNEMENT CANADA. 2004. *Stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes*. CW66-394. 37p.

LASALLE | NHC. 2014. *Extension du secteur Beauport. Mise au point de la variante finale des plages. Modélisation numérique des conditions hydrosédimentologiques*. Rapport présenté à Administration portuaire de Québec. 74 p. N° intrant Annexe A : 043

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016. *Guide d'intervention : protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Direction des lieux contaminés. 145 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2001. *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. En Ligne. [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/>]

PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2004. *Plan d'action canadien de lutte contre les espèces aquatiques envahissantes*. En ligne. [http://dfo-mpo.gc.ca/science/environmental-environnement/ais-eae/publications/plan/index-fra.html#principales_voies_entree_propagation]

QUALITAS (GROUPE QUALITAS INC.). 2012. *Étude géotechnique – Rapport final. Nouvelles infrastructures portuaires – Études préparatoires. Projet 120 0900*. Port de Québec - Secteur de Beauport. 21 p. + annexes. N° intrant Annexe A : 049

16.4 CHAPITRE 4

Pas de références

16.5 CHAPITRE 5

AECOM. 2016. *Étude de potentiel archéologique subaquatique. Projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau peu profonde au Port de Québec-Beauport 2020*. 34 p.

BUREAU DU NIONWENTSÍO DE LA NATION HURONNE-WENDAT (NHW). 2016. *Étude complémentaire de la nation huronne-wendat. Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au Port de Québec-Beauport 2020*. 51 p. N° intrant Annexe A : 002

GRAND CONSEIL DE LA NATION WABAN-AKI (GCNWA). 2015b. *Le Ndakinna de la Nation banaki au Québec. Document synthèse relatif aux limites territoriales. Rapport de recherche historique par Mario Marchand, Historien*. Bureau du Ndakinna. Wôlinak.

PEKUAKAMIULNATSH TAKUHIKAN ET CONSEIL DE LA PREMIÈRE NATION DES INNUS ESSIPIT (CPNIE). 2016. *Informations sur les Premières Nations de Mashteuiatsh et d'Essipit*, ÉIE du Projet Beauport 2020.

WSP. 2016. *Étude complémentaire – Volet autochtone*. 78 p. N° intrant Annexe A : 003

16.6 CHAPITRE 6

ADMINISTRATION PORTUAIRE DU QUÉBEC. 2001. *Plan d'utilisation des sols*. 151 p.

AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 2015. *Guide de référence – Tenir compte du savoir traditionnel autochtone dans les évaluations environnementales aux termes de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*. 6 p.

BUREAU FÉDÉRAL D'EXAMEN DES ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES (BFEEE).1994. *Déterminer la probabilité des effets environnementaux négatifs importants d'un projet. Document de référence concernant la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale.* 16 p.

16.7 CHAPITRE 7

AIRMET SCIENCE. 2016. *État de référence qualité de l'aire Beauport 2020*, 46 p.

N° intrant annexe A : 072.

Source citée « AirMet inc., 2016 » aux pages 7-1 et 7-6.

ARVESON, P. et D. VENDITTIS. 2000. « Radiated noise characteristics of a modern cargo ship ». *Journal of the Acoustical Society of America*. vol.107, n°1, p.118-129.

AKIFER. 2015. *Caractérisation environnementale des sols. Bassin de sédimentation, secteur de Beauport à Québec (Québec)*. 12 p. N° intrant annexe A : 026.

ASSOCIATION DES CHEMINS DE FER DU CANADA (ACFC). 2012. *Locomotive Emissions Monitoring Program 2012*. En ligne.

http://www.raikan.ca/assets/images/publications/LEM/LEM_2012/2012_LEM_eng_Final.pdf.

BEAULIEU, M. 2016. *Guide d'intervention -protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978-2-550-76171-6, 210 p.

BRODEUR, C., F. LEWIS, E. HUET-ALEGRE, Y. KSOURI, M.-C. LECLERC ET D. VIENS. 2009. « Portrait du bassin de la rivière Saint-Charles - 2e édition ». Québec, Conseil de bassin de la rivière Saint Charles, 216 p.

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 2004. *Les enjeux liés aux levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent*. Rapport d'enquête et d'audience publique. Rapport 193. 9 p.

CAGEQ (CORPORATION D' ACTIONS ET DE GESTION ENVIRONNEMENTALE DE QUÉBEC). 2009. *Caractérisation du ruisseau du Moulin*. Québec, Conseil de quartier du Vieux-Moulin. 39 p.

CATO, D.H. 2008. « Ocean ambient noise: Its measurement and its significance to marine animals ». *Proceedings of the institute of Acoustics*. vol.30, n°5.

CAUX, P.-Y., MOORE, D.R.J. et MACDONALD, D.1997. *Ambient water quality guidelines (criteria) for turbidity, suspended and benthic sediments, Technical Appendix*. British Columbia Ministry of Environment, Lands and Parks, Water Management Branch. 82 p.

COMMISSION ON ILLUMINATION (CIE). 2003. *Guide on the Limitation of the Effects of Obtrusive Light from Outdoor Lighting Installations*. En ligne. http://div5.cie.co.at/?i_ca_id=599&pubid=169.

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT. 2001. *Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique*. introduction, mis à jour, dans, *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, 1999, Winnipeg, le Conseil.

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT. 2010. *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : protection de l'environnement et de la santé humaine – HAP cancérigènes et non cancérigènes*. Dans : *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, 1999, Conseil canadien des ministres de l'environnement, Winnipeg. <http://www.ccme.ca/>

- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME), 2012. Standards pancanadiens relatifs aux particules et à l'ozone. En ligne.
http://www.ccme.ca/files/Resources/fr_air/fr_pmozone/pmozone_standard_f.pdf.
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2012. Standards pancanadiens relatifs aux particules et à l'ozone. Rapport final. En ligne.
http://www.ccme.ca/files/Resources/fr_air/fr_pmozone/PN_1527_2012_CWS_for_PM_and_Ozone_Final_Report-Fr.pdf.
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ). 2016. *Données de débit à 100 mètres en aval de la chute du Parc des Cascades secteur Beauport à Québec*. En ligne.
[\[https://www.cehq.gouv.qc.ca/depot/historique_donnees/fichier/054001_Q.txt\]](https://www.cehq.gouv.qc.ca/depot/historique_donnees/fichier/054001_Q.txt).
- CENTRAL DREDGING ASSOCIATION (CEDA). 2011. *Underwater sound in relation to dredging*. Rotterdamseweg, Netherlands. 6 p.
- CIE 150. 2003. *Guide on the Limitation of the Effects of Obtrusive Light from Outdoor Lighting Installations*. En ligne.
[\[http://www.cie.co.athttp://www.cie.co.at/index.php/Publications/index.php?i_ca_id=425\]](http://www.cie.co.athttp://www.cie.co.at/index.php/Publications/index.php?i_ca_id=425)
- CIMA+. 2007. *Nouvelles infrastructures portuaires, Étude de pré faisabilité version pour consultation, Beauport 2007*. Rapport No : J-4161. 87 p. N° intrant annexe A : 054
- CLARKE D., C. DICKERSON et K. REINE. 2002. *Characterization of Underwater Sounds Produced by Dredges Dredging*. Orlando, Florida, USA, ASCE. p. 64-64.
- CMQ. 2010. *Communauté métropolitaine de Québec*. En ligne. [<http://www.cmquebec.qc.ca/accueil>]
- COMITÉ DE VALORISATION DE LA RIVIÈRE BEAUPORT (CVRB). 2005. *Plan directeur d'aménagement de la rivière Beauport de l'embouchure au lac John*. Québec.
- DICKERSON, C, K.J. REINE et D.G. CLARKE. 2001. *Characterization of underwater sounds produced by bucket dredging operations*. Vicksburg, MS. DOER Technical Notes Collection (ERDC TN-DOER-E14), U.S. Army Engineer Research and Development Center. 17 p.
- ELMER, K.H., T. NEUMANN ET K. BETKE. 2006. *Measurement and reduction of offshore wind turbine construction noise*. Bremen . Dewek 2006 Conference.
- ENVIRONNEMENT CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC. 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DU QUÉBEC. 2015. *Guide pour l'élaboration de programmes de surveillance et de suivi environnemental pour les projets de dragage et de gestion des sédiments*. 24 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2015. *Données des stations pour le calcul des normales climatiques au Canada de 1981 à 2010 - Station Québec/Jean Lesage Intl A*. En ligne.
[\[http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html?stnID=5251\]](http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html?stnID=5251). Consulté le 16 juin 2015.
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA. 1990 – 2014. L'Inventaire national des rejets de polluants 1990 – 2014 « Émissions canadiennes de gaz à effet de serre », modifié septembre 2015.

- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA. 2014. *Inventaire national des rejets polluants*. En ligne. <http://www.ec.gc.ca/inrp-npri/default.asp?lang=Fr>.
- Source citée « Inventaire national des rejets de polluants (INRP), 2014 » à la page 7-16.
- GENIVAR. 2011. *Construction d'une usine de bouletage et d'un nouveau quai pour les opérations d'Arcelor Mittal Mines Canada à Port-Cartier. Rapport sectoriel - Environnement sonore sous-marin*. Rapport de GENIVAR inc. à Arcelor Mittal Mines Canada. 38 p.
- GINGRAS. 2016. *Impact de l'utilisation du brise-roche hydraulique*. MPO. 18 p.
- GROUPE-CONSEIL LASALLE. 2013. *Nouvelles infrastructures portuaires – Secteur de Beauport Avis sur les efforts exercés par les glaces*. R.1870. 19 p. N° intrant annexe A : 077
- GROUPE-CONSEIL LASALLE. 2010. *Port de Québec, Extension du secteur Beauport. Étude des conditions hydrosédimentologiques*. Rapport no 1744 préparé pour l'Administration portuaire de Québec. 56 p. N° intrant annexe A : 042
- GROUPE-CONSEIL LASALLE. 2007. *Modélisation numérique des conditions hydrauliques. Nouvelles infrastructures portuaires Beauport 2007*. Rapport no 1657 préparé pour l'Administration portuaire de Québec. 41 p. N° intrant annexe A : 039
- GROUPE-CONSEIL LASALLE. 2006. *Impacts de l'extension portuaire de Beauport sur les conditions hydrosédimentologiques locales*. Rapport no 1605 préparé pour l'Administration portuaire de Québec, avril 2006. 31 p. N° intrant annexe A : 038
- HALVORSEN, M.B., B.M. CASPER, C.M. WOODLEY, T.J. CARLSON et A.N. POPPER. 2011. « Predicting and mitigating hydroacoustic impacts on fish from pile installations ». *National Cooperative Highway Research Program Research Results Digest (NCHRP)*. vol.363.
- HÉBERT, S. 2016. *La qualité de l'eau du secteur fluvial – Paramètres physico-chimiques et bactériologiques - 4e édition*. Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques, Québec, Fiche d'information de la collection « Suivi de l'état du Saint-Laurent », 4 p.
- HEITMEYER, R.M., S.C. WALES et L.A. PFLUG. 2004. « Shipping noise predictions: capabilities and limitations ». *Marine Technology Society Journal*. vol.37, p.54-65.
- IDA/IES MLO, 2011. *Model lighting ordinance*. 44 p.
- ICF JONES & STOKES ET ILLINGWORTH & RODKIN INC. 2009. *Technical guidance for assessment and mitigation of the hydroacoustic effects of pile driving on fish*. Sacramento, Californie. The California Department of Transportation. 298 p.
- ISO-1996-1, 2003. *Acoustique -- Description, mesurage et évaluation du bruit de l'environnement -- Partie 1: Grandeurs fondamentales et méthodes d'évaluation*. En Ligne. [http://www.iso.org/iso/fr/catalogue_detail?csnumber=28633]
- INSPEC-SOL. 2012. *Caractérisation environnementale des sols et de l'eau souterraine – terrain vacant – Lot 1 571 593 du cadastre du Québec, Boulevard Henri-Bourassa, Québec*. N. Ref. : Q : Q024777-E2. 19 p. N° intrant annexe A : 041.
- JENSEN, F.B., W.A. KUPERMAN, M.B. PORTER et H. SCHMIDT. 2011. *Computational Ocean Acoustics, (modern acoustics and signal processing)*. New-York, Springer-Verlag. 794 p.
- LASALLE | NHC. 2016. *Port de Québec, Extension du secteur Beauport, Validation des hypothèses de modélisation 2D*. 9 p. N° intrant annexe A : 078 et N° intrant annexe A : 079

LASALLE | NHC. 2014. *Extension du secteur Beauport. Mise au point de la variante finale des plages. Modélisation numérique des conditions hydrosédimentologiques*. Rapport no 1873. Rapport présenté à Administration portuaire de Québec. 74 p.

N° intrant annexe A : 043

LASALLE | NHC et CONSULTANTS ROPARS, INC. 2016. *Port de Québec, Beauport 2020. Réponses aux questions d'ordre hydro-sédimentaires, évaluation d'impact environnemental*. Rapport technique préparé pour l'Administration Portuaire de Québec. No R 0059. 33 p.

N° intrant annexe A : 035

LEDUC, R. 2005. *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq no ENV/2005/0072, rapport no QA/49, 38 p.

Source citée « MDDELCC, 2015 » à la page 7-6.

LUMINATING ENGINEERING SOCIETY (IES) AND THE INTERNATIONAL DARK-SKY ASSOCIATION (IDA). 2011. *Model Lighting Ordinance (MLO)*. En ligne. http://darksky.org/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/16_MLO_FINAL_JUNE2011.PDF.

LURTON, X. 2010. *An Introduction to Underwater Acoustics Principles and Applications. 2nd edition*. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag. 724 p.

LVM. 2013. *Nouvelle desserte ferroviaire, Port de Québec, Secteur Beauport – Caractérisation environnementale des sols*. Rapport préliminaire | 072-B-0005959-2-HG-R-0001-0A.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/>

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2015. *Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA)*. Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2015. *Normes et critères de qualité de l'atmosphère*. En ligne. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/>.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2014. *Le Saint-Laurent*. En Ligne. http://planstlaurent.qc.ca/fr/le_saint_laurent.html.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2014. *Modélisation de la dispersion atmosphérique – Instruction pour le calcul des caractéristiques de surface*.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2011. *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*. Chapitre Q-2, r. 4.1. En ligne. <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%204.1/>.

Source citée « RAA, 2011 » à la page 7-14.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), Critères de qualité de l'air, Cadres d'application et de détermination, mai 2002.

- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2006. *Note d'instructions sur le bruit – NI 98-01 – Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent*. Références légales : LRQ (c. Q-2), articles 20 et 22. 23 p.
- MISSION HGE. 2006. *Caractérisation environnementale des sédiments – La Baie de Beauport – J-4512* pour l'Administration portuaire de Québec. 12 p. N° intrant annexe A : 027
- MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS DU CANADA (MPO). 2015. En Ligne. [<http://www.dfo-mpo.gc.ca/index-fra.htm>]
- MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS DU CANADA (MPO). 2007. *Impacts de la construction d'un port méthanier à Gros-Cacouna sur les mammifères marins*. Secrétariat canadien de consultation scientifique. Document de recherche. 2007/010.
- NATIONAL PHYSICAL LABORATORY (NPL). 2014. *Good Practice Guide for Underwater Noise Measurement*. No. 133. 95 p.
- OMBRAGES, 2015. *Analyse d'impact visuel*. Rapport final présenté à l'Administration portuaire de Québec. 35 p. N° intrant annexe A : 033
- OBSERVATOIRE GLOBAL DU SAINT-LAURENT (OGSL). 2016. En Ligne. [<https://ogsl.ca/fr/>]
- PANGEOS INC. 2015. *Caractérisation environnementale complémentaire des sédiments Beauport, Port de Québec (Québec)*. 22 p. N° intrant annexe A : 024
- PORT DE QUÉBEC. 2012. *Rapport annuel 2012*. Administration portuaire de Québec, Direction générale /Communications et relations publiques, 44 p.
- PORT DE QUÉBEC. 2013. *Rapport annuel 2013*. Administration portuaire de Québec. 34p.
- PORT DE QUÉBEC. 2015. *Projet d'agrandissement du port de Québec, Beauport 2020. Construction d'un nouveau quai multifonctionnel en eau profonde. Information relative au projet*. Administration portuaire de Québec. 68 p.
- QUALITAS (GROUPE QUALITAS INC.). 2012. *Étude géotechnique – Rapport final. Nouvelles infrastructures portuaires – Études préparatoires*. Projet 120 0900. Port de Québec - Secteur de Beauport. 21 p. N° intrant annexe A : 049
- QUALITAS (GROUPE QUALITAS INC.). 2013. *Études préparatoires - Étude environnementale, Nouvelles infrastructures portuaires; Port de Québec - Secteur de Beauport*. Rapport 17521-E2. 45 p. N° intrant annexe A : 023
- RICHARD, Y. 2010. *L'intégrité biotique de la rivière Saint-Charles : situation en 1999 avant la naturalisation des berges et l'implantation des bassins de rétention*. Québec. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 27 p.
- RICHARDSON, W.J., C.R.GREENE JR, C.I. MALME et D.H. THOMSON. 1995. *Marine mammals and noise*. New York, Academic Press. 576 p.
- RICHARDSON, W.J., G.W. MILLER et C.R.GREENE JR. 1999. « Displacement of migrating bowhead whales by sounds from seismic surveys in shallow waters of the Beaufort Sea ». *Journal of the Acoustical Society of America*. vol.106, n°4, p. 2281.
- ROCHE. 1983. *Dragage dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles*. Étude d'impact sur l'environnement. 113 p.

- ROSS, D. 1987. *Mechanics of underwater noise*. NY, Pergamon. 375 p.
- RWDI, 2016. *Projet d'agrandissement du Port de Québec, Secteur Beauport, Étude de bruit ambiant initial*. RWDI #1401535. 13 p. N° intrant annexe A : 031
- SANTÉ CANADA. 2014. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada –Tableau sommaire*. Ottawa, Ontario. Bureau de la qualité de l'eau et de l'air, Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs, Santé Canada.
- SCRIMGER, P. et R.M. HEITMEYER. 1988. « Acoustic source-level measurements for a variety of merchant ships ». *Journal of the Acoustical Society of America*, vol.89. n°2, p.691-699.
- SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA (SHC). 2013. En Ligne. [<http://www.charts.gc.ca/index-fra.asp>]
- SLABBEKOORN, H., N. BOUTON, I. VAN OPZEELAND, A. COERS, C. TEN CATE et A.N. POPPER. 2010. « A noisy spring: the impact of globally rising underwater sound levels on fish ». *Trends in Ecology and Evolution* vol.25, n°7, p.419-427
- SYSTEME D'INFORMATION SUR LA GESTION DU TRAFIC MARITIME (SIGTM). 2015. *Données extraites du site WEB INNAV*. En Ligne. [<http://www.innav.gc.ca>].
- TABLE DE CONCENTRATION RÉGIONALES DE LA ZONE DE QUÉBEC (TCRQ). 2015. En Ligne. [<http://www.cmquebec.qc.ca/tcrq/table-concertation-regionale-quebec>].
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 2006a. *Aggregate Handling And Storage Piles*. En ligne. <https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch13/final/c13s0204.pdf>.
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 2005. *Tanks Emission Estimation software, version 4.09d*. En ligne. <https://www3.epa.gov/ttnchie1/software/tanks/>.
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 2000. *Analysis of Commercial Marine Vessels Emissions and Fuel Consumption Data*. En ligne. <https://www3.epa.gov/otaq/models/nonrdmdl/c-marine/r00002.pdf>.
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 1998. *Revision of Emission Factors for AP-42 Section 11.9 Western Surface Coal Mining*. En ligne. <https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch11/bgdocs/b11s09.pdf>.
- VILLENEUVE, M. ET N. HOSSAINI. 2006. *Port de Québec - Legs fédéral de 2008 - Site de la baie de Beauport - Impacts de l'extension du secteur portuaire de Beauport sur les conditions hydrosédimentologiques locales*. Rapport no 1605Groupe-Conseil LaSalle préparé pour l'Administration portuaire de Québec.
- WALES, S.C. et R.M. HEITMEYER. 2002. « An ensemble source spectra model for merchant ship-radiated noise ». *Journal of the Acoustical Society of America* vol.111, n°3, p.1211-1231.
- WENZ, J. et F.T. DIETZ. 1962. « Acoustic ambient noise in the ocean: spectra and sources ». *Journal of the Acoustical Society of America*. vol.34, n°12, p. 1936-1956.
- WETZEL, R.G. 2001. *Limnology. Third Edition*. Academic Press.
- WSP. 2015. *Caractérisation environnementale de site – phase II. Secteur de Beauport – Nouvelle desserte ferroviaire*. Projet J-4177. Rapport de WSP Canada Inc. à Port de Québec. 65 p. N° intrant annexe A : 025.

WSP. 2015b. *Étude acoustique subaquatique dans le cadre de l'étude d'impact pour l'agrandissement du Port de Québec – Secteur Beauport*. Rapport produit pour le Port de Québec. Projet 151-109831-00. 45 pages + annexes.

WSP, 2016a. *Étude acoustique subaquatique dans le cadre de l'étude d'impact pour l'agrandissement du Port de Québec – Secteur Beauport*. Rapport produit pour le Port de Québec. Projet 151-09831-00. 53 p. N° intrant annexe A : 034

Source cité «WSP, 2016» à la page 7-159 et 7-161.

WSP, 2016b. *Agrandissement du quai – secteur Beauport | Étude acoustique, Québec. Rapport produit pour Administration Portuaire de Québec*. No projet : 151-14270-00. 23 p. N° intrant annexe A : 032

16.8 CHAPITRE 8

ATLAS DES AMPHIBIENS ET DES REPTILES DU QUÉBEC (AARQ). 2016. En ligne. <http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/>.

AUER, N.A. 1996a. « Importance of habitat and migration to sturgeons with emphasis on lake sturgeon ». *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. vol.53 (Supplement 1), p.152-160.

AUER, N.A. 1996b. « Response of spawning lake sturgeon to change in hydroelectric facility operation ». *Transactions of the American Fisheries Society*. vol.125, p.66-77.

ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUÉBEC. 2011. *Guide du participant (version 2)*. Regroupement Québec Oiseaux. Service canadien de la Faune (Environnement Canada) et Études d'Oiseaux Canada, Québec, 110 p.

ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUÉBEC. 2016. *Calendrier de nidification*. En ligne. [<http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/donneesqc/calendrier.jsp?lang=fr>]. Consulté le 6 juin 2016.

BAZOGÉ, A., D. LACHANCE ET C. VILLENEUVE. 2014. *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de l'écologie et de la conservation et Direction des politiques de l'eau. 64 p.

BELZILE, K., G. VERREAULT, G. BOURGET ET M. LEGAULT. 2011. *Suivi de la réintroduction du bar rayé (Morone saxatilis) dans le Saint-Laurent – Bilan 2011 (Rapport synthèse)*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire, Direction générale du Bas-Saint-Laurent, 1 p.

BERNATCHEZ, L. ET M. GIROUX. 2005. *Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada*. Boucherville, Québec, Broquet inc. 350 p.

BERNATCHEZ, L. ET S. MARTIN. 1996. « Mitochondrial DNA diversity in anadromous rainbow smelt, *Osmerus mordax* Mitchill: a genetic assessment of the member-vagrant hypothesis ». *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* vol.53, p.424–433.

BILODEAU, P. ET H. MASSÉ. 2005. *Étude de la reproduction de l'aloise savoureuse (Alosa sapidissima) du Saint-Laurent par l'écoute des clapotements*. Longueuil, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 33 p.

BOUCHER, J. 2005. *Rapport sur la situation de la barbotte des rapides (Noturus flavus) au Québec*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Secteur Faune Québec. 28 p.

- BOURGET, G. 2011. *Réseau d'inventaire des poissons de l'estuaire (RIPE) – Bilan de l'année 2010*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire, Direction générale du Bas-Saint-Laurent, Rimouski. 54 p.
- BOUVIER L.D., PAQUET, A. et MORRIS, T.J. 2013. *Information à l'appui de l'évaluation du potentiel de rétablissement de l'obovarie olivâtre (Ovaria olivaria) au Canada*. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2013/041. v + 48 p.
- BROUSSEAU, C.S. 1987. «The lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in Ontario». in Olver C.H. (éd.). *Compte rendu d'un atelier sur l'esturgeon jaune (Acipenser fulvescens)*. Ontario Fisheries Technical Report Series. vol. 23, p. 2-9
- BUJOLD, J.N. et M. LEGAULT. 2012. *Comportement spatio-temporel de la population réintroduite de bars rayés (Morone saxatilis) dans le fleuve St-Laurent (Rapport d'étape)*. Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique. 55 p.
- CAMPBELL, L.H. 1988. «The impact of river engineering on water birds on an English lowland river». *Bird Study*. vol 35, p. 91-96.
- CANARDS ILLIMITÉS CANADA ET LE MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS, DIRECTION DU PATRIMOINE ÉCOLOGIQUE ET DES PARCS. 2014. *Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec- Rapport technique*. Québec, 54 p. En ligne.
http://maps.ducks.ca/cwi/com/duc/assets/reports/Rapport_carto_mhs_CMQ_f%C3%A9v2014.pdf.
- CANARDS ILLIMITÉS CANADA ET LE MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2014. *Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec – Rapport technique*. Direction du patrimoine écologique et des parcs. Québec, 54 p. [En ligne].
http://maps.ducks.ca/cwi/com/duc/assets/reports/Rapport_carto_mhs_CMQ_f%C3%A9v2014.pdf.
Source citée « Chaudière-Appalaches, 2014 » à la page 8-9.
- CARON, F., DUMONT, P., VERREAULT, G. et MAILHOT, Y. 2007. « L'anguille au Québec, une situation préoccupante ». *Nat. can.* vol.131, p.59-66.
- CARON, F., D. HATIN et R. FORTIN. 2002. «Biological characteristics of adult Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus*) in the St Lawrence River estuary and the effectiveness of management rules». *Journal Applied Ichthyology*. vol.18, p.580-585.
- CARON, F. et S. TREMBLAY. 1999. «Structure and management of an exploited population of Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus*) in the St. Lawrence estuary, Quebec, Canada». *Journal Applied Ichthyology*. vol.15, p. 153-156.
- CHARBONNEAU, P. 2012. « Les coquilles vides des moules peuvent-elles aider à prédire la faune ichtyenne d'un plan d'eau? ». *Le naturaliste canadien*. vol.136, n°1, p.63-73.
- CHOUDHURY, A., R. BRUCH et T.A. DICK. 1996. «Helminths and food habits of lake sturgeon *Acipenser fulvescens* from the Lake Winnebago system, Wisconsin», *The American Midland Naturalist*. vol.135, n°2, p. 274-282.
- CJB ENVIRONNEMENT INC. 2013. Évaluation des effets environnementaux - Dragage d'entretien annuel de la voie navigable du Saint-Laurent (années 2013 à 2015). Rapport présenté à Pêches et Océans Canada. N/Réf : J020047. 94 p.+ annexes.

- CJB ENVIRONNEMENT INC. 2008a. Suivi des migrations de l'avifaune 2008 – Secteur Beauport. Décembre 2008. Rapport présenté au Port de Québec. 17 pages + annexe.
- CJB ENVIRONNEMENT INC. 2008b. Observations et recommandations pour la protection des hirondelles de rivage à Beauport – Rapport de juillet 2008. Rapport de visite et recommandations Baie de Beauport – Hirondelles de rivage, 25 juillet 2008.
- CJB ENVIRONNEMENT INC. 2008c. Suivi des migrations de l'avifaune 2007 – Secteur Beauport. Janvier 2008. Rapport présenté au Port de Québec. 19 pages + annexes.
- CJB ENVIRONNEMENT INC. 2006a. *Secteur Beauport – Suivi printanier des migrations de l'avifaune 2006*. Rapport présenté à l'Administration portuaire de Québec. 14 p. + annexes.
- CJB ENVIRONNEMENT INC. 2006b. Secteur Beauport – Suivi automnal des migrations de l'avifaune 2006. Rapport présenté à l'Administration portuaire de Québec. Décembre 2006. 13 pages + annexes.
- CJB ENVIRONNEMENT INC. 2005b. Espèces en péril, Propriété de l'Administration portuaire de Québec – Potentiel de présence des espèces en péril et planification. Rapport présenté à Travaux publics et Services gouvernementaux Canada. Mars 2005. 23 p. + annexes.
- CLARKE, A.H. JR. 1981. *The Freshwater Molluscs of Canada*. Ottawa, National Museum of Natural Sciences, National Museums of Canada. 446 p.
- COLLIGAN, M., M. COLLINS, A. HECHT, M. HENDRIX, A. KAHNLE, W. LANEY, R. ST. PIERRE, R. SANTOS et T. SQUIERS. 1998. *Status review of Atlantic sturgeon (Acipenser oxyrinchus oxyrinchus)*. 124 p.
- COLLINS, M. R., T.I.J. SMITH, W.C. POSTA et O. PASHUKA. 2000. «Habitat Utilization and Biological Characteristics of Adult Atlantic Sturgeon in Two South Carolina Rivers». *Transactions of the American Fisheries Society*. vol.129, n°4, p.982-988.
- COMITÉ AVISEUR SUR LA RÉINTRODUCTION DU BAR RAYÉ. 2001. *Plan d'action pour la réintroduction du bar rayé (Morone saxatilis) dans l'estuaire du Saint-Laurent*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune. 41 p.
- COMITÉ DE CONCERTATION SUIVI DE L'ÉTAT DU SAINT-LAURENT. 2008. *Portrait global de l'état du Saint-Laurent 2008*. Plan Saint-Laurent. Environnement Canada, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Pêches et Océans Canada et Stratégies Saint-Laurent. 28 p.
- COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC (CMQ). 2013. Le Plan métropolitain d'aménagement et de développement du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec. 183 p. En ligne. [http://www.cmquebec.qc.ca/_media/document/966/pm-pmad-en-vigueur.pdf].
- CONSULTANT JACQUES BÉRUBÉ ENVIRONNEMENT INC. (CJB) 2013. *Inventaire relatif à l'Obovarie olivâtre et au Chevalier cuivré sur le territoire du port de Montréal à Contrecoeur, saison 2012*. Rapport préparé pour l'Administration Portuaire de Montréal. 30 p.
- COSEPAC. 2013. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le bec-de-lièvre (Exoglossum maxillingua) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 38 p.
- COSEPAC. 2012a. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le brosmes (Brosme brosme) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 91 p.
- COSEPAC. 2012b. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'anguille d'Amérique (Anguilla rostrata) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 127 p.

- COSEPAC. 2012c. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le bar rayé (Morone saxatilis) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 86 p.
- COSEPAC. 2012d. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Pioui de l'Est (Contopus virens) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 44 p.
- COSEPAC. 2011. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'obovarie olivâtre (Obovaria olivaria) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi + 52 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).
- COSEPAC. 2011a. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'obovarie olivâtre, (Obovaria olivaria), au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 52 p.
- COSEPAC. 2011b. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon noir (Acipenser oxyrinchus) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 56 p.
- COSEPAC. 2010. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le monarque (Danaus plexippus) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 51 p.
- COSEPAC. 2009. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'engoulevent bois-pourri (Caprimulgus vociferus) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. vi + 30 p.
- COSEPAC. 2008a. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la tortue serpentine (Chelydra serpentina) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 51 p.
- COSEPAC. 2008b. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Hibou des marais (Asio flammeus) au Canada – Mise à jour*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. vii + 28 p.
- COSEPAC. 2008c. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la Paruline du Canada (Wilsonia canadensis) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. vii + 38 p.
- COSEPAC. 2007a. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'Engoulevent d'Amérique (Chordeiles minor) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 29 p.
- COSEPAC. 2007b. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Faucon pèlerin (Falco peregrinus) de la sous-espèce pealei (Falco peregrinus pealei) et anatum/tundrius (Falco peregrinus anatum/tundrius) au Canada – Mise à jour*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. viii + 55 p.
- COSEPAC. 2007c. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Martinet ramoneur (Chaetura pelagica) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 56 p.
- COSEPAC. 2006. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon jaune (Acipenser fulvescens) au Canada – Mise à jour*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 124 p.
- COSEPAC. 2001. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la tête carmin (Notropis percobromus) et la tête rose (Notropis rubellus) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 18 p.
- CÔTÉ, C.L. 2012. *Caractérisation de l'habitat utilisé par les larves et les juvéniles issus de la nouvelle population de bars rayés de l'estuaire du Saint-Laurent sur la rive sud entre Montmagny et*

- Rivière-Ouelle durant la saison de croissance 2011*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire, Direction générale du Bas-Saint-Laurent. 60 p.
- CUMMINGS, K. ET J. CORDEIRO, 2011. *Anodonta implicata*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2011*. En ligne. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T189603A8754134.en>.
- DADSWELL, M.J. 2006. «A Review of the Status of Atlantic Sturgeon in Canada with Comparisons to Populations in the United States and Europe». *Fisheries*. vol.31, n°5, p.218-229.
- DAIGLE, G. et VERREAU, G. 2013. *Évolution temporelle des montaisons d'anguilles juvéniles aux passes migratoires de la centrale hydroélectrique de Beauharnois*. Université Laval et Ministère ressources naturelles et faune. 26 p.
- D'ASTOUS, A., SIOUI et S., LESAGE, L. 2015. *Inventaire sur la répartition de l'anguille d'Amérique et sur la franchissabilité des barrages réalisé en 2014*. Wendake, Bureau du Nionwents'io, Conseil de la Nation huronne-wendat. 43 p.
- DESROCHES, J.-F. ET D. RODRIGUE. 2004. *Amphibiens et Reptiles du Québec et des Maritimes*. Éditions Michel Quintin. 288 p.
- DESROCHES, J.F et I. PICARD. 2013. *Poissons d'eau douce du Québec et des Maritimes*. Éditions Michel Quintin. 471 p.
- DESROSIERS, N., R. MORIN ET J. JUTRAS. 2002. *Atlas des micromammifères du Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune. Québec. 92 p.
- DUMONT, P., Y. MAILHOT, R. DUMAS et P. BILODEAU. 2000b. *Plan de gestion de l'esturgeon jaune du fleuve Saint-Laurent*. Société de la faune et des parcs du Québec, FAPAQ., Directions de l'aménagement de la faune du Centre-du-Québec, de Lanaudière, de la Montérégie et de Montréal. 21 p.
- ÉCOGÉNIE. 2015. *Suivi 2015 Hirondelle de rivage. Projet d'aménagement de nichoirs pour l'hirondelle de rivage*. Administration Portuaire de Québec (APQ). 7 p. + annexes.
N° intrant annexe A : 022.
- ENGLOBE / ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC. 2016e. *Étude de caractérisation de l'habitat du poisson – Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport – Travaux 2014*. Préparé par La Haye M. et M. Gendron et présenté à l'Administration portuaire de Québec. 41 p.
Source citée « Englobe, 2016g » aux pages 8-24, 8-30, 8-43, 8-50, 8-102, 8-122, 8-130, « Englobe, 2016h » à la page 8-130 ou « Englobe, 2016j » à la page 8-25.
- ENGLOBE. 2016a. *Étude de caractérisation de l'habitat du poisson — Travaux 2015 et bilan 2013- 2015*. Rapport préparé par M. La Haye et M. Gendron et présenté à l'Administration Portuaire de Québec. 47 p. N° intrant annexe A : 007.
- ENGLOBE. 2016a. *Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport – Suivi télémétrique de l'esturgeon noir, travaux 2015*. Rapport préparé par Jacobs, K.M. Source citée « Englobe, 2015 » à la page 8-142.
- ENGLOBE. 2016b. *Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport -Suivi télémétrique de l'esturgeon noir, travaux 2014-2015*. Rapport préparé par Jacobs, K., M. La Haye et M. Gendron présenté à l'Administration Portuaire de Québec. 29 p.
N° intrant annexe A : 008
- ENGLOBE. 2016c. *Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport - Suivi télémétrique de l'esturgeon noir, travaux 2015*. Rapport préparé par Jacobs, K., M. La Haye et M. Gendron présenté à l'Administration

Portuaire de Québec. 23 p. + annexes.

N° intrant annexe A : 009

ENGLOBE. 2016d. *Étude de suivi de la fraie de l'aloise savoureuse et du bar rayé. Secteur Beauport — Port de Québec*. Rapport préparé par M. La Haye et M. Gendron et présenté à l'Administration Portuaire de Québec. 43 p. N° intrant annexe A : 010

ENGLOBE. 2016e. *Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport - Caractérisation des habitats aquatiques et leur utilisation par les poissons – Synthèse des travaux 2013 à 2015*. Présenté à l'Administration Portuaire de Québec. 40 p. N° intrant annexe A : 011

ENGLOBE. 2016j. *Étude de caractérisation de l'habitat du poisson – Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport – Travaux 2014*. Préparé par La Haye M. et Gendron M. et présenté à l'Administration portuaire de Québec. 41 p.

ENGLOBE et ENVIRO-SCIENCE ET FAUNE. 2016a. *Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 – Suivi télémétrique de l'esturgeon jaune, du bar rayé et de l'anguille d'Amérique, Travaux 2016*. Note technique préparée par Jacobs, K., M. La Haye et M. Gendron et présenté à l'Administration Portuaire de Québec. 23 p.

ENGLOBE et ENVIRO-SCIENCE ET FAUNE. 2016b. *Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 – Suivi de la fraie du bar rayé et de l'aloise savoureuse, Travaux 2016*. Note technique préparée par La Haye, M. et M. Gendron et présenté à l'Administration Portuaire de Québec. 9 p.

ENGLOBE et ENVIRO-SCIENCE ET FAUNE. 2016d. *Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 – Caractérisation de l'habitat du poisson à l'Anse au Foulon et à Pointe De La Martinière, Travaux 2016* Note technique préparée par La Haye, M. et M. Gendron et présenté à l'Administration Portuaire de Québec. 11 p.

ENVIRONNEMENT CANADA. 2016. Refuge d'oiseaux migrateurs de Saint-Valier. En ligne.
<http://www.ec.gc.ca/ap-pa/default.asp?lang=Fr&n=BA012392-1>.

ENVIRONNEMENT CANADA. 1994. *Répercussions environnementales du dragage et de la mise en dépôt des sédiments*. Document préparé par Les Consultants Jacques Bérubé inc (CJB). pour la Section du développement technologique. Direction de la protection de l'environnement, régions du Québec et de l'Ontario. N° de catalogue En 153-39/1994F. 109 p.

ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC. 2014a. *Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport – Étude de caractérisation de l'habitat du poisson, travaux 2013*. Rapport préparé par M. La Haye et M. Gendron et présenté à l'Administration Portuaire de Québec. 31 p. N° intrant annexe A : 005
Source citée « Englobe, 2016g » aux pages 8-24, 8-30, 8-43, 8-50, 8-102, 8-122, 8-130,
« Environnement Illimité, 2016a » à la page 8-50 ou « Environnement Illimité, 2014 » à la page 8-151.

ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC. 2014b. *Étude de caractérisation de l'habitat du poisson - Nouvelles infrastructures - Secteur Beauport - Travaux 2014*. Rapport préliminaire préparé par La Haye, M. et M. Gendron pour l'Administration Portuaire de Québec. 41 p. N° intrant annexe A : 006
Source citée « Environnement Illimité, 2016b » à la page 8-50.

ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DE L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL DU QUÉBEC. 2008. *Plan de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel (Osmerus mordax) au Québec, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent – mise à jour 2008-2012*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Faune Québec. 48 p.

- FÉDÉRATION CANADIENNE DE LA FAUNE. 1993. *Le goéland à bec cerclé*. En ligne.
[<http://www.hww.ca/fr/faune/oiseaux/le-goeland-a-bec-cerclé.html?referrer=https://www.google.ca/>].
Consulté le 5 août 2016.
- FÉDÉRATION CANADIENNE DE LA FAUNE. 1991. *Le Bécasseau semipalmé*. En ligne.
[<http://www.hww.ca/fr/faune/oiseaux/le-becasseau-semipalme.html?referrer=https://www.google.ca/>].
Consulté le 8 août 2016.
- FOURNIER, D. et CARON, F. 2005. *Travaux de recherche sur l'anguille d'Amérique (Anguilla rostrata) de la Petite rivière de la Trinité en 2001 et synthèse des travaux de 1999 à 2001*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Gouvernement du Québec. 81 p.
- FULLER, P., E. MAYNARD, D. RAIKOW, J. LARSON, A. FUSARO et M. NEILSON. 2016. *Morone americana*. *USGS Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, FL*. En ligne.
[<http://nas.er.usgs.gov/queries/FactSheet.aspx?speciesID=777>]
- GAUTHIER, J. et Y. AUBRY. 1995. *Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Les oiseaux nicheurs du Québec*. Service canadien de la faune, Environnement Canada, Région du Québec, 1 323 p.
- GAUVREAU, J.-D. ET R. ALVO. 1995. « Chevalier branlequeue », in Gauthier, J. et Y. Aubry (éd.). *Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional : Les Oiseaux nicheurs du Québec*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, p. 478-481
- GENIVAR, 2012. *Aménagement de la promenade Samuel-De Champlain – phase 3 : Tronçon situé entre la côte de Sillery et la côte Gilmour, Québec – Réponses aux questions et commentaires de Pêche et Océans Canada (MPO). Rapport de GENIVAR et de la Commission de la capitale nationale du Québec au MPO*. 21 p.
- GHD. 2016a. *Caractérisation des milieux humides et des habitats touchés par le projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde au port de Québec – Beauport 2020, secteur de Beauport*. Rapport pour l'Administration portuaire de Québec. 21 p.
N° intrant annexe A : 013
- GHD. 2016b. *Inventaires visant à vérifier l'abondance, la distribution et la diversité des espèces floristiques en période estivale. Projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde au Port de Québec – Beauport 2020, secteur de Beauport, Québec*. Version préliminaire. 14 p.
N° intrant annexe A : 071
- GHD. 2016c. *Inventaire de l'avifaune en période de migration printanière et en période de nidification dans le secteur de la baie de Beauport – Projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde – Port de Québec – Secteur Beauport*. Rapport présenté à l'administration portuaire de Québec. N° intrant annexe A : 070
- GHD. 2016d. *Suivi de la migration de l'avifaune dans le secteur de la baie de Beauport – Projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde au port de Québec. Port de Québec. Secteur Beauport*. N° intrant annexe A : 015
- GHD. 2015a. Addenda – Résultats de l'inventaire qui visait à vérifier la présence de la gentiane de Victorin (*Gentianopsis virgata subsp. victorinii*) et de la cicutaire de Victorin var. victorinii (*Cicuta maculata* var. victorinii) sur la propriété du Port de Québec, secteur Baie de Beauport (Québec). 5 p.
Source citée « GHD, 2015 » à la page 8-71.

- GHD. 2015b. Inventaires fauniques - Oiseaux et tortues. Projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde au port de Québec – Beauport 2020, secteur de Beauport Administration portuaire de Québec. 23 p. + annexes.
- GHD. 2015d. Caractérisation des milieux humides et des habitats touchés par le projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde au port de Québec – Beauport 2020, secteur de Beauport. N/Réf. J020206-E1, 21 pages + annexes.
- GIROUX, M. 1997. *Rapport sur la situation de la population d'éperlan arc-en-ciel (Osmerus mordax) anadrome sud de l'estuaire du Fleuve Saint-Laurent au Québec*. Direction de la faune et des habitats. 52 p.
- GROUPE DE TRAVAIL NATIONAL SUR LES TERRES HUMIDES. 1997. *Système de classification des terres humides du Canada*, deuxième édition.
- GRUTCHY, C.G. et B. PARKER. 1978. « *Acipenser oxyrinchus Mitchell, Atlantic sturgeon* » in *Atlas of North American freshwater fishes*. Page 41
- GUAY G. 1983. *Suivi écologique des aménagements fauniques, bief aval de la centrale de Carillon*. Environnement Illimité Inc. pour la Vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. 47 p.
- GUILBARD, F., J. MUNRO, P. DUMONT, D. HATIN et R. FORTIN. 2007. *Feeding ecology of Atlantic sturgeon and Lake sturgeon co-occurring in the St. Lawrence Estuarine Transition Zone*. American Fisheries Society Symposium 56; p. 85-104
- GUILBARD, F. 2002. *Comparaisons du régime alimentaire et de la morphologie du système digestif de l'esturgeon jaune (Acipenser fulvescens) et de l'esturgeon noir (Acipenser oxyrinchus)*. Mémoire de maîtrise, Département des Sciences biologiques. Université du Québec à Montréal.
- HARKNESS, W.J.K. et J.R. DYMOND. 1961. *The lake sturgeon: The history of its fisheries and problems of conservation*, Department of Lands and Forests de l'Ontario, Direction de la pêche et de la faune, Toronto (Ontario). 121 p.
- HATIN, D. et F. CARON. 2003. *Déplacements des esturgeons noirs (Acipenser oxyrinchus) adultes dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent au cours de l'année 2000 et 2001*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune. 73 p.
- HATIN, D. et F. CARON. 2002. *Déplacements et caractéristiques des esturgeons noirs (Acipenser oxyrinchus) adultes dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent en 1998 et 1999*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune. 151 p.
- HATIN, D., F. CARON et R. FORTIN. 1998. *Recherche de géniteurs, de frayères et de juvéniles d'esturgeon noir (Acipenser oxyrinchus) dans l'estuaire fluvial du Saint-Laurent*. Québec Ministère de l'Environnement et de la Faune Direction de la Faune et des Habitats, Québec (Québec). 40 p.
- HATIN, D., R. FORTIN et F. CARON. 2003. *Déplacements et sites de concentration d'esturgeons noirs (Acipenser oxyrinchus) adultes dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent, Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune, Université du Québec à Montréal, Département des Sciences biologiques. 26 p.
- HATIN, D., R. FORTIN ET F. CARON. 2002. *Movements and aggregation areas of adult Atlantic sturgeon (Acipenser oxyrinchus) in the St. Lawrence River estuary, Quebec, Canada*. Journal Applied Ichthyology, vol. 18, p. 586-594.
- JOBIN, B., D. RODRIGUE ET J.-L. DESGRANGES. 2002. *Amphibian et reptile diversity along the St. Lawrence River*. Canadian Field-Naturalist, 116: 551-558.

- JOLICOEUR, G. ET L. COUILLARD. 2007. Plan de conservation de la ciculaire maculée variété de Victorin (*Cicuta maculata* var. *victorinii*) : Espèce menacée au Québec. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec. 16 p.
- LA HAYE, M., A. BRANCHAUD, M. GENDRON, R. VERDON et R. FORTIN. 1992. «Reproduction, early life history, and characteristics of the spawning grounds of the lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in Des Prairies and L'Assomption rivers near Montreal, Quebec». *Canadian Journal of Zoology*. vol.70, p. 1681-1689.
- LANE, J.A., C.B. PORTT et C.K. MINNS. 1996. «Spawning habitat requirements of the Great Lake fishes». *Can. MS Rpt.Fish. Aquat. Sci.* vol.2368, 48p.
- LEGAULT, M. 2012. *Reproduction du bar rayé (Morone saxatilis) dans le bassin de la rivière du Sud (Montmagny)*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique. Québec. 137 p.
- LEIM, A.H. et W.B. SCOTT. 1966. « Fishes of the Atlantic coast of Canada ». *Conseil de recherches sur les pêcheries du Canada*, Bulletin 1 17, 485 p.
- MACKIE, G., MORRIS, T.J. AND MING. D. 2008. *Protocole pour la détection et détournement des espèces de moules d'eau douce en péril en Ontario et des Grands Lacs*. Rapport manuscrit des Sciences halieutiques et aquatiques. 2790: vi + 50 p.
- MALTAIS, E. 2009. *La reproduction de l'aloise savoureuse (Alosa sapidissima) dans le fleuve Saint-Laurent*. Département de biologie de la Faculté des sciences et de génie. Université Laval. Québec. 64 p.
- MALTAIS, E., G. DAIGLES, G. COLBECK G et J.J. DODSON. 2010. «Spawning dynamics of American shad (*Alosa sapidissima*) in the St. Lawrence River, Canada–USA». *Ecology of Freshwater Fish*. vol.19, p.586–594.
- MCGRATH, P. A. 2005 *Site Fidelity, Home Range, and Daily Movements of White Perch, Morone americana, and Striped Bass, Morone saxatilis, in Two Small Tributaries of The York River, Virginia*. Thèse présentée à la Faculté l'école des sciences marines du College of William and Mary, Gloucester Point, Virginie.
- MCLEOD, C., L. HILDERBRAND et D. RADFORD. 1999. «A synopsis of lake sturgeon management in Alberta, Canada». *Journal of Applied Ichthyology*. vol.15, p. 173-179.
- MCQUINN, I.H. et P. NELLIS. 2007. «An acoustic-trawl survey of middle St. Lawrence Estuary demersal fishes to investigate the effects of dredged sediment disposal on Atlantic sturgeon and lake sturgeon distribution». *Am. Fish. Soc. Sym.* vol.56, p. 257-271.
- MINGELBIER M., Y. PARADIS, P. BRODEUR, V. DE LA CHENELIÈRE, F. LECOMTE, D. HATIN et G. VERREAULT. 2016. «Gestion des poissons d'eau douce et migrateurs dans le Saint-Laurent : mandats, enjeux et perspectives». *Le Naturaliste Canadien*. vol.140, n° 2, 86 p.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016a. *Extraction des banques de données CDPNQ*. Communication personnelle avec Gilbert Rondeau, Direction de la gestion de la faune Capitale-Nationale-Chaudière-Appalaches, Direction générale du secteur central, 22 mars 2016.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016b. *Extraction des banques de données CDPNQ*. Communication personnelle avec Gilbert Rondeau, Direction de la gestion de la faune Capitale-Nationale-Chaudière-Appalaches, Direction générale du secteur central, 22 mars 2016.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016c. *Extraction des banques de données CDPNQ*. Communication personnelle avec Gilbert Rondeau, Direction de la gestion de la faune Capitale-Nationale Chaudière-Appalaches, Direction générale du secteur central, 7 mars 2016.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2010a. Faucon pèlerin *anatum*. En ligne. <http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=35>.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2010b. Pyrgargue à tête blanche. En ligne. <http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=40>.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2003-2016. *Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec*. En ligne. [https://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/inventaire-zones-carte.jsp#erabTilleul].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2009-2014. *Données d'inventaire des poissons de l'estuaire (RIPE)*.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2011. Répertoire des connaissances pour le bassin de la rivière Beauport (05400000). Québec, Ministère des ressources naturelles et de la Faune, direction de l'expertise Énergie, Faune, Forêt, Mines et Territoires de la Capitale Nationale-Chaudière-Appalaches.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2010. *Répertoire des connaissances par cours d'eau pour la rivière Saint-Charles (05090000)*. Québec, Ministère des ressources naturelles et de la Faune, direction de l'expertise Énergie, Faune, Forêt, Mines et Territoires de la Capitale Nationale-Chaudière-Appalaches.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016. *La diversité des poissons – Bassin versant de la rivière Saint-Charles*. En ligne. [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/poissons/st-charles/rieviere_st-charles.asp#] (consulté le 15 août 2016).

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2012. Les milieux humides et l'autorisation environnementale, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Direction des politiques de l'eau et Pôle d'expertise hydrique et naturel. 41 p. + annexes.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2005. Lis du Canada. En ligne. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/BIODIVERSITE/especes/lis/index.htm>. Cité «MDDELCC, 2001b» à la page 8-94.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2001a. Gentianopsis de Victorin. En ligne. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/gentianopsis-victorin/genti-victorin.htm>.

MONGEAU, J.R., J. LECLERC et J. BRISBOIS. 1982. *La dynamique de la reconstitution des populations de l'esturgeon jaune Acipenser fulvescens du lac des Deux Montagnes, Province de Québec, de 1964 à 1979*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Région administrative de Montréal, Rapport technique. vol.06, n°33, 194 p.

MOUSSEAU, P. et A. ARMELLIN, 1995. *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du secteur d'étude Québec-Lévis. Rapport technique. Zone d'intervention prioritaire 14*. Centre Saint-Laurent, Environnement Canada – Région du Québec. 194 p.

- MOSINDY, T. 1987. « The lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) fishery of Lake of the Woods, Ontario ». in Olver C.H. (Éd), *Compte rendu d'un atelier sur l'esturgeon jaune (Acipenser fulvescens), Ontario*. Fisheries Technical Report Series. n°23.
- MOSINDY, T. et J. RUSAK. 1991. *An assessment of the lake sturgeon populations in Lake of the Woods and the Rainy River 1987-90, Lake of the woods Fisheries Assessment Unit Report*. Kenora (Ontario), Ministère des Richesses Naturelles de l'Ontario, 59 p.
- NELLIS, P., J. MUNRO, D. HATIN, G. DESROSIERS, R.D. SIMONS et F. Guilbard. 2007. « Macrobenthos assemblages in the St. Lawrence estuarine transition zone and their potential as food for Atlantic sturgeon and lake sturgeon ». in Munro, J., D. Hatin, J. Hightower, K. McKown, K.J. Sulak, A.W.
- NILO, P. et R. FORTIN. 2001. *Synthèse des connaissances et établissement d'une programmation de recherche sur l'anguille d'Amérique (Anguilla rostrata)*. Québec. Université du Québec à Montréal, Département des Sciences biologiques pour la Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune. 298 p.
- NILO, P., S. TREMBLAY, A. BOLON, J. DODSON, P. DUMONT et R. FORTIN. 2006. « Feeding ecology of juvenile lake sturgeon *Acipenser fulvescens* in the St. Lawrence River system ». *Transactions of the American Fisheries Society*. vol.135, p.1044-1055
- ORGANISME DES BASSINS VERSANTS DE LA CAPITALE (OBV CAPITALE). 2014a. Plan directeur de l'eau - Mammifères. En ligne. [<http://www.obvcapitale.org/plans-directeurs-de-leau-2/2e-generation/introduction2e/section-3-faune-et-flore/3-3-mammiferes>]. Consulté le 6 juin 2016.
- ORGANISME DES BASSINS VERSANTS DE LA CAPITALE (OBV CAPITALE). 2014b. Plan directeur de l'eau - Herpétofaune. En ligne. [<http://www.obvcapitale.org/plans-directeurs-de-leau-2/2e-generation/introduction2e/section-3-faune-et-flore/3-4-herpetofaune>]. Consulté le 6 juin 2016.
- ORGANISME DES BASSINS VERSANTS DE LA CAPITALE (OBV CAPITALE). 2014c. *Plan directeur de l'eau – deuxième génération*. En ligne. [<http://www.obvcapitale.org/plans-directeurs-de-leau-2/2e-generation/introduction2e/section-3-faune-et-flore/3-3-mammiferes>].
- PAQUET, A., I. PICARD, F. CARON et S. ROUX. 2005. « Les mulettes au Québec ». *Le Naturaliste canadien*. vol.129, n°1, p. 78-85.
- PÊCHE ET OCÉANS CANADA (MPO). 2014. *Esturgeon noir. Consultation sur l'inscription en vertu de la Loi sur les espèces en péril*. 7 p.
- PÊCHE ET OCÉANS CANADA (MPO). 2013. *Programme de rétablissement du fouille-roche gris (Percina copelandi) au Canada. Série des programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril*. Ottawa , Pêches et Océans Canada. 84 p.
- PÊCHE ET OCÉANS CANADA (MPO). 2010. *Évaluation de la qualité de l'habitat et de son utilisation par la population de bar rayé (Morone saxatilis) de l'estuaire du Saint-Laurent, Québec*. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis scientifique 2010/069.
- PÊCHE ET OCÉANS CANADA (MPO). 2008. *Évaluation du potentiel de rétablissement des populations d'esturgeon jaune (Acipenser fulvescens) des bassins hydrographiques des Grands Lacs et du Saint-Laurent (unité désignable 8)*. Secr. Can. de consult. Sci. du MPO, Avis scientifique. 2008/042
- PÊCHE ET OCÉANS CANADA (MPO). 2006. *Évaluation du potentiel de rétablissement des populations de bar rayé (Morone saxatilis) de l'estuaire du Saint-Laurent, du sud du golfe du Saint-Laurent et de la baie de Fundy*. Secr. can. consult sci. du MPO, Avis scientifique 2006/053.

- PELLETIER, J.P. 1994. *Hamilton Harbour Contaminated Sediment Removal Demonstration : Report on the Water Quality Monitoring Program*. Remediation Technologies Program. Env. Canada, Dir. of Prot., Ontario reg.
- PELLETIER, A.-M. 2009. *Premier portrait biologique de la nouvelle population de Striped bass (Morone saxatilis) du fleuve Saint-Laurent résultant desensemencements effectués entre 2002 et 2008*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire du Bas-Saint-Laurent, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, 55 p.
- PELLETIER, A.-M., G. BOURGET, M. LEGAULT et G. VERREAULT. 2011. « Réintroduction du bar rayé (*Morone saxatilis*) dans le fleuve Saint-Laurent : bilan du rétablissement de l'espèce ». *Naturaliste Canadien*. vol.135, n°1, p.79-85.
- PELLETIER, A.-M., G. BOURGET, G. VERREAULT, R. TARDIF, M. LEGAULT et D. DESCHAMPS. 2009. *Suivi de la réintroduction du bar rayé (Morone saxatilis) dans l'estuaire du Saint-Laurent – Bilan 2009*.
- PELLETIER, A.-M., G. VERREAULT, G. BOURGET et J. DUSSUREAULT. 2010. *Utilisation de l'habitat par les différents stades de développement de la population réintroduite de Striped bass (Morone saxatilis) de l'estuaire du Saint-Laurent*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire du Bas-Saint-Laurent, Direction générale du Bas-Saint-Laurent, 50 p.
- PRATT, T.C., 2008. *Population Status and Threats of Lake Sturgeon in Designatable Unit 8 (Great Lakes/St. Lawrence River Watersheds)*. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis scientifique 2008/043.
- PRATT, T.C., BRADFORD, R.G., CAIRNS, D.K., CASTONGUAY, M., CHAPUT, G., CLARKE, K.D. et MATHERS, A. 2014. *Recovery Potential Assessment for the American Eel (Anguilla rostrata) in eastern Canada: functional description of habitat*. Pêches et Océans Canada. 49 p. + annexes
- PRESCOTT, J. ET P. RICHARD. 1996. *Mammifères du Québec et de l'Est du Canada*. Guides nature Quintin. 399 p.
- RANDALL, R.G. 2008. *Narrative description and quantification of the habitat requirements of lake sturgeon, Acipenser fulvescens in the Great Lakes and upper St. Lawrence River*. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2008/015.
- RICHARD J.F. 2014. *Connaissances traditionnelles de la Nation huronne-wendat concernant les espèces en péril : le saumon atlantique, l'anguille, l'esturgeon jaune et le carcajou*. Bureau du Nionwentsio, Nation huronne-wendat, 17 p.
- RICHARD, Y., 2010. *L'intégrité biotique de la rivière Saint-Charles : situation en 1999 avant la naturalisation des berges et l'implantation des bassins de rétention, Québec*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 27 p.
- ROBICHAUD-LEBLANC, K.A., S.C. COURTENAY et J.M. HANSON. 1997. « Ontogenetic diet shifts in age-0 striped bass, *Morone saxatilis*, from the Miramichi River estuary, Gulf of St. Lawrence ». *Canadian Journal of Zoology*. vol.75, n°8, p.1300-1309.
- ROBICHAUD-LEBLANC, K.A., S.C. COURTENAY et A. LOCKE. 1996. « Spawning and early life history of a northern population of striped bass (*Morone saxatilis*) in the Miramichi River estuary, Gulf of St. Lawrence ». *Can. J. Zool.* vol.74, p.1645-1655.

- ROBITAILLE, J.A. 2010. *Évaluation de la qualité de l'habitat et de son utilisation par la population disparue de bar rayé (Morone saxatilis) de l'estuaire du Saint-Laurent, Québec*, Secr. can. de consult. sci. du MPO, document de recherche 2010/052. 22 p.
- ROBITAILLE, J.A. 2001. *Biologie et exploitation de la population disparue de bar rayé du Saint-Laurent*. Québec, Bureau d'écologie appliquée, Fondation de la Faune du Québec, Société de la faune et des parcs du Québec. 80 p.
- ROBITAILLE, J.A., M. LEGAULT, P. BILODEAU, H. MASSÉ et V. BOIVIN. 2008. *Reproduction de l'alose savoureuse Alosa sapidissima dans le Saint-Laurent : répartition et croissance des larves et des juvéniles*. Rapport du Bureau d'écologie appliquée et du Ministère des ressources naturelles et de la Faune présenté à la Fondation de la faune du Québec, à la Fondation Héritage Faune et à la Société Hydro-Québec. 60 p.
- ROBITAILLE, J.A., Y. VIGNEAULT, G. SHOONER, C. POMERLEAU et Y. MAILHOT. 1988. Modifications physiques de l'habitat du poisson dans le Saint-Laurent de 1945 à 1984 et effets sur les pêches commerciales, Rapport Technique Canadien des Sciences Halieutiques et Aquatiques 1808.
- ROCHE. 1983. *Dragage dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles*. Étude d'impact sur l'environnement. 113 p.
- ROMM (RÉSEAU D'OBSERVATION DES MAMMIFÈRES MARINS). 2016. Données citées disponibles sur l'application de l'Observatoire global du Saint-Laurent (OGSL) à l'adresse suivante : <https://ogsl.ca/bio/>. Source citée « ROMMM, 2016 » à la page 8-62.
- ROUSSEAU, C.G., A. BRANCHAUD et P.A. SPEAR. 1995. « Evaluation of liver histopathology and EROD activity in St. Lawrence lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in comparison with a reference population ». *Environmental Toxicology and Chemistry*. vol.14, p. 843-849.
- ROY, J.M. 1968. *L'alose et le gaspareau*. Ministère de l'Industrie et du Commerce. Direction des Pêcheries. Poissons du Québec, Album 8, 24 p.
- RULIFSON, R.A. et M.J. DADSWELL. 1995. « Life history and population characteristics of striped bass in Atlantic Canada ». *Trans. Am. Fish. Soc.* vol.124, n°4, p.477-507.
- SCOTT, W.B. et E.J. CROSSMAN. 1998. *Freshwater Fishes of Canada*. Oakville (Ontario), Galt House Publication Ltd. 966 p.
- SCOTT, W.B. et E.J. CROSSMAN. 1974. *Poissons d'eau douce du Canada. Bulletin no 184. Office des recherches sur les pêcheries du Canada*. Environnement Canada, Service des pêches et des sciences de la mer. 1026 p.
- SENNER, N.R. 2010. Conservation Plan for the Hudsonian Godwit. Version 1.1. Manomet Center for Conservation Science, Manomet, Massachusetts. En ligne. http://www.whsrn.org/sites/default/files/file/Hudsonian_Godwit_Conservation_Plan__10_02-28_v1.1.pdf. Consulté le 27 avril 2016.
- SKINNER, B., N. DESROSIERS ET É. DOMAINE. 2012. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. État des connaissances sur 30 espèces d'insectes susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables. Faune Québec. 128 p. En ligne. <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/bs2101642>.
- STEIN, A.B., K.D. FRIEDLAND et M. SUTHERLAND. 2004. « Atlantic sturgeon marine distribution and habitat use along the northeastern coast of the United States ». *Transaction of the American Fisheries Society*. vol.133, p.527-537.

- SULLIVAN, B.L., C.L. WOOD, M.J. ILIFF, R.E. BONNEY, D. FINK, AND S. KELLING. 2009. « eBird: a citizen-based bird observation network in the biological sciences ». *Biological Conservation*. vol.142, p. 2282-2292.
- TARDIF, B., B. TREMBLAY, G. JOLICOEUR ET J. LABRECQUE. 2016. Les plantes vasculaires en situation précaire au Québec. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), Direction de l'expertise en biodiversité, Québec. 420 p. En ligne. <http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/pdf/plantesVasculairesWeb.pdf>.
- TESSIER, N., S. PELLETIER ET A. BOUTIN. 2015. *Protocole d'inventaire pour la détection de la tortue géographique* (*Gratemys geographica*). Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction régionale de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval. 5 p.
- TRENCIA, G., G. VERREAULT ET D. CARRIER. 1990. *Le passé, le présent et le futur de l'éperlan de l'estuaire; une histoire de disparition ou de respiration*. Symposium sur le Saint-Laurent, un fleuve à récupérer. Collection Environnement et Géologie, Ass Biol. Québec. vol.11, p.472-496.
- TRENCIA, G., G. VERRAULT, S. GEORGE ET P. PETTIGREW. 2002. « Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus oxyrinchus*) fishery management in Quebec, Canada, between 1994-2000 ». *Journal Applied Ichthyology*. vol.18, p.455-462.
- UNION QUÉBÉCOISE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE (UQCN). 2005. *ZICO des battures de Beauport : un milieu naturel à restaurer*. Plan de conservation. 40 p.
Source citée « ZICO, 2005 » à la page 8-151.
- VALIQUETTE, 2015. *Document de travail. Patrons généraux des déplacements des esturgeons jaunes adultes de la région de Québec, tels que révélés par la télémétrie hydroacoustique*. Direction de la faune aquatique. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 5 p.
- VERREAULT, G., P. PETTIGREW, R. TARDIF ET G. TRENCIA. 1999. *Reproduction de l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent*. Premier atelier nord-américain sur l'éperlan arc-en-ciel, Québec. 21-23 février 1999 : p.87-91.
- VILLE DE QUÉBEC. 2016. Règlement de l'agglomération sur la protection des prises d'eau - R.A.V.Q. 266. En ligne. <http://reglements.ville.quebec.qc.ca/fr/showdoc/cr/R.A.V.Q.266/#idhit1>. Consulté le 3 juin 2016.
- VLADYKOV, V.D. ET J.R. GREELEY. 1963. « Order Acipenseroidei ». *Fishes of Western North Atlantic. Sears Foundation Marine Research, Yale University*, vol.1, n°3, 630p.
- WARD, J.G. 1981. *Wildlife observations during dredging. Observations in McKinley Bay, July-August 1980*. Calgary, Alberta, Dome Petroleum Limited.
- WATTERS, G.T., T. GIBSON ET B. KELLY. 2009. *Host identifications or confirmations*. *Ellipsaria*, p.11-19.
- WILES, M. 1975. « The glochidia of certain Unionidae (Mollusca) in Nova Scotia and their fish hosts ». *Can. J. Zool.* vol.53, n°1, p.33-41.
- WOOLEY, C.M. ET E.J. CRATEAU. 1985. « Movement, microhabitat, exploitation, and management of Gulf sturgeon, Apalachicola River, Florida ». *North American Journal Fisheries Management*. vol.5, p. 590-605.

16.9 CHAPITRE 9

AECOM. 2016. *Étude de potentiel archéologique subaquatique. Projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau peu profonde au Port de Québec_Beauport 2020*. 34 p. N° intrant annexe A : 069

AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC). 2016. *Système d'information sur les droits ancestraux et issus de traités (SIDAIT)*. En ligne. [http://sidait-atris.aadnc-aandc.gc.ca/atris_online/default.aspx]. Consulté en juillet et août 2016.

AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC). 2015a. *Profil des Premières Nations. Wendake*. En ligne. [https://www.aadnc-aandc.gc.ca/Mobile/Nations/profile_wendake-fra.html]. Consulté le 3 décembre 2015.

AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC). 2015b. *Profil des Premières Nations. Odanak et Wôlinak*. En ligne. [http://fnpppn.aadnc-aandc.gc.ca/fnp/Main/Search/FNRegPopulation.aspx?BAND_NUMBER=72&lang=fra]. Consulté le 30 novembre 2015.

AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC). 2015c. *Profil des Premières Nations. Mohawks de Kahnawake*. En ligne. [https://www.aadnc-aandc.gc.ca/Mobile/Nations/profile_kahnawake-fra.html]. Consulté le 14 décembre 2015.

AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC). 2015d. *Le Canada et Kahnawake établiront une nouvelle relation*. En ligne. [<https://www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1329406267932/1329406312679>]. Consulté le 10 décembre 2015.

AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC). 2015e. *Profil des Premières Nations. Kanésatake*. En ligne. [www.aadnc-aandc.gc.ca/Mobile/Nations/profile_kanesatake-fra.html]. Consulté en janvier 2016.

AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC). 2015f. *Les nations. Bande des Innus de Pessamit*. En ligne. [https://www.aadnc-aandc.gc.ca/Mobile/Nations/profile_betsiamites-fra.html]. Consulté le 6 janvier 2016.

AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC). 2015g. *Profil Malécites de Viger*. En ligne. [http://www.aadnc-aandc.gc.ca/Mobile/Nations/profile_viger-fra.html]. Consulté le 9 août 2016.

AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC). 2015h. *Traités de paix et d'amitié*. En ligne. [<https://www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1100100028589/1100100028591>]. Consulté le 9 août 2016.

AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC). 2014. *Tables de négociation sur l'autonomie gouvernementale et des revendications territoriales globales*. En ligne. [<https://www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1346782327802/1346782485058>]. Consulté le 22 décembre 2015.

ASSOCIATION DE GESTION HALIEUTIQUE AUTOCHTONE MI'GMAQ ET MALÉCITE (AGHAMM). 2013. *À propos de nous*. En ligne. [<http://www.aghamm.ca/fr/>]. Consulté le 5 janvier 2016.

BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT. 2007. *Droits ancestraux et droits issus de traités. Capsule d'information pour les parlementaires. TIPS-96F*. En ligne. [<http://www.lopparl.gc.ca/Content/LOP/ResearchPublications/tips/tip96-f.htm>]. Consulté le 8 août 2016.

BONAPARTE, D. N.D. *The History of Akwesasne from Pre-Contact to Modern Times*. En ligne. [<http://www.wampumchronicles.com/history.html>]. Consulté en janvier 2016.

- BOUDREAULT, R. 2015. *Innus et Wendats s'invectivent: analyse de la situation*. En ligne. [http://www.lapresse.ca/le-soleil/opinions/points-de-vue/201507/21/01-4887120-innus-et-wendats-sinvectivent-analyse-de-la-situation.php].
- BUREAU DE DÉVELOPPEMENT TOURISTIQUE ILNU (BDTI). 2016. *Documents téléchargeables*. En ligne. [http://kuei.ca/fr/accueil]. Consulté le 8 janvier 2016.
- BUREAU DU NIONWENTSİO DE LA NATION HURONNE-WENDAT (NHW). 2016. *Étude complémentaire de la nation huronne-wendat. Projet d'aménagement d'un quai en eau profonde au Port de Québec-Beauport 2020*. 51 p. N° intrant annexe A : 002
- BUREAU DU NIONWENTSİO DE LA NATION HURONNE-WENDAT (NHW). 2013. *Mémoire de la nation Huronne-Wendat* présenté par Konrad H.Sioui, grand chef de la Nation huronne-wendat, dans le cadre de la consultation publique sur le plan de conservation du site patrimonial de Sillery. Conseil du patrimoine culturel du Québec. 19 p.
- BUREAU DU NIONWENTSİO DE LA NATION HURONNE-WENDAT (NHW). 2012. *Projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré* Mémoire de la Nation huronne-wendat dans le cadre de la commission d'enquête du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) sur le Projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré.
- CALDERHEAD, C. ET KLEIN, J.S. 2012. « L'identité et le territoire dans la reconstruction communautaire des Malécites de Viger ». *Cahiers de géographie du Québec*. vol. 56, n° 159, p. 583-598.
- CHALIFOUX, E. 2009. « Près de trois siècles de revendications territoriales ». *Recherches amérindiennes au Québec*. vol. 39, n° 1-2, p. 109-113.
- CHRÉTIEN, Y. DELAGE D. ET S. VINCENT. 2009. *Au croisement de nos destins. Quand Uepishtikueuia devint Québec*. Montréal, Recherches amérindiennes au Québec. 92 p.
- CNHW (CONSEIL DE LA NATION HURONNE-WENDAT). 2015. *Étude complémentaire de la Nation huronne-wendat sur le projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde au Port de Québec – Beauport 2020*. 50 p.
- COMMISSION DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE TEWATOHNI'SAKTHA. 2013. *Treizième rapport annuel. Avril 2012 à mars 2013*. 34 p.
- COMMISSION DE TOPONYMIE DU QUÉBEC. 2015. Répertoire en ligne. En ligne. [http://www.toponymie.gouv.qc.ca/ct/ToposWeb/Fiche.aspx?no_seq=176655].
- CONSEIL DE LA PREMIÈRE NATION DES INNUS ESSIPIT (CPNIE). 2015a. *Ressources humaines*. En ligne. [http://www.innu-essipit.com/?rubrique=rh_ressourcesshumaines]. Consulté le 17 décembre 2015.
- CONSEIL DE LA PREMIÈRE NATION DES INNUS ESSIPIT (CPNIE). 2015b. *Les Essipinnuat*. En ligne. [http://www.innu-essipit.com/inde.php?rubrique=lesessipiinnuat]. Consulté le 17 décembre 2015.
- CONSEIL DE LA PREMIÈRE NATION DES INNUS ESSIPIT (CPNIE). 2015c *Direction générale*. En ligne. [http://www.innu-essipit.com/?rubrique=se_directiongenerale]. Consulté le 17 décembre 2015 et le 27 juillet 2016.
- Source citée «CPNIE» à la page 9-27.
- CONSEIL DES MONTAGNAIS DU LAC-SAINT-JEAN, COMMISSION CONSULTATIVE SUR LA CULTURE. 2005. *Politique d'affirmation culturelle des Pekuakamiulnuatsh*. 34 p.
- DESBIENS, C., J. GAGNON ET F. ROY-ALLARD. 2015. *Présence et enjeux autochtones associés au développement des hydrocarbures au Québec*. Évaluation environnementale stratégique (ÉES) globale

- sur les hydrocarbures au Québec/Chantier « Société »/Devis #4. En ligne.
<https://hydrocarbures.gouv.qc.ca/documents/Chantier-societe-presence-enjeux-autochtones.pdf>.
Consulté le 15 août 2016.
- DESROSIERS, L.-P. 1998. *Iroquoisie. Tome 1*. Québec, Éditions du Septentrion. 324 p.
- DET NORSKE VERITAS (DNV). 2014. *TERMPOL Study Report : Element 3.15 Risk Assessment*.
N° intrant annexe A : 081
- ENCYCLOPÉDIE DE L'HISTOIRE DU QUÉBEC. 2004. *Caughnawaga (Kahnawake)*. En ligne.
[faculty.marianopolis.edu/c.belanger/quebechistory/encyclopedia/Caughnawaga-Kahnawake-Mohawks-IndiensduQuebec.htm]. Consulté en janvier 2016.
- FRENETTE, J. 2003. « Crespieul, ancienne réserve abénaquise (1851-1911) ». *Recherches amérindiennes au Québec*, vol.33, n° 2, 67 p., note 4.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC. 2011. *Amérindiens et Inuits. Portrait des Nations autochtones du Québec. 2^e édition*. Secrétariat aux affaires autochtones. 64 p.
- GRAND CONSEIL DE LA NATION WABAN-AKI (GCNWA). 2015a. *Historique*. En ligne.
[<http://gcnwa.com/historique/>]. Consulté le 25 novembre 2015.
- GRAND CONSEIL DE LA NATION WABAN-AKI (GCNWA). 2015b. *Le Ndakinna de la Nation W8bannakiau au Québec. Document synthèse relatif aux limites territoriales*. Rapport de recherche historique par Mario Marchand, Historien. Bureau du Ndakinna. Wôlinak.
- GROUPE AXOR INC. 2007. « Annexe 12. Profil des Innus de Pessamit ». in GENIVAR. *Aménagement hydroélectrique des Chutes à Thompson, rivière Franquelin. Étude d'impact sur l'environnement*.
- HÉBERT, P., 2008 : *Le tourisme durable dans les communautés autochtones du Québec : les cas de Mashteuiatsh et d'Odanak*. Mémoire de maîtrise, département d'anthropologie, Université Laval.172 p.
- INSTITUT SUR LE VIEILLISSEMENT ET LA PARTICIPATION SOCIALE DES AÎNÉS (IVPSA). 2015. *Habitats, milieux de vie et participation sociale des aînés : constats et perspectives*. Wendake. Québec, Université Laval. 96 p.
- LACOURSIÈRE, J. 1995. *Histoire du Québec*. Tome 1. Des origines à 1791. Québec, Éditions du Septentrion. 696 p.
- LÉVESQUE, C., CLOUTIER É, SALÉE D., APPARRICIO P. ET M. GAGNON. 2012. Cartographie sociale et économique de la population autochtone des villes du Québec. *Cahier ODENA* no. 2011-03. Réseau de recherche et de connaissances relatives aux peuples autochtones (DIALOG) et Regroupement des centres d'amitié autochtones du Québec, Montréal.
- MICHAUX, E. 2009. « Le paradigme de l'indigénisation appliqué aux Malécites de Viger. Les Malécites à l'aube du XXI^e siècle ». *Recherches amérindiennes au Québec*. vol.39, n°3, p.35-47.
- MOHAWK COUNCIL OF AKWESASNE. 2016. *About*. En ligne. [<http://www.akwesasne.ca/about>]. Consulté en janvier 2016.
- MOHAWK COUNCIL OF KAHNAWAKE. 2015 *Organization*. En ligne. [<http://www.akwesasne.com/org>].
- MOHAWK COUNCIL OF KAHNAWAKE. 2004. *Seigneurie of Sault-Saint-Louis*. 8 p.
Source associée à la section 9.1.3.4 du chapitre 9.
- NAMETAU INNU. MÉMOIRE ET CONNAISSANCE DU NITASSINAN. N.D. *Pessamit*. En ligne.
[<http://www.nametauinnu.ca/fr/culture/nation/detail/70>]. Consulté le 5 janvier 2016.

- NOURY, C. 2010. *La conservation du Nitassinan : Besoins et intérêts des Innus de Mashteuiatsh*. Mémoire de maîtrise, département Sciences géographiques, Université de Laval. 110 p + annexes.
- PARLEMENT DU CANADA. 2001. *Projet de loi S-24 : Loi sur le gouvernement du territoire provisoire de Kanesatake*. LS-399F. Révisé le 8 juin 2001. En ligne. [http://www.bdp.parl.gc.ca/About/Parliament/LegislativeSummaries/bills_ls.asp?Language=F&ls=4&Mode=1&Parl=37&Ses=1&source=library_prb]. Consulté le 9 août 2016.
- PEKUAKAMIULNUATSH TAKHUIKAN. 2014. *Les enjeux liés à l'exploration et l'exploitation du gaz de schiste dans le shale d'Utica des basses-terres du Saint-Laurent*. Mémoire présenté au BAPE. 22 p.
- PEKUAKAMIULNUATSH TAKUHIKAN. n.d. *Bureau politique, Visiteur, Membre de la communauté, Entrepreneur et de l'aménagement et des services en territoire*. En ligne. [<http://www.mashteuiatsh.ca/bureau-politique-1/conseil-de-bande.html>]. Consulté le 6 janvier 2016.
- PEKUAKAMIULNUATSH TAKUHIKAN ET CONSEIL DE LA PREMIÈRE NATION DES INNUS ESSIPIT (CPNIE). 2016. *Informations sur les Premières Nations de Mashteuiatsh et d'Essipit*, ÉIE du Projet Beauport 2020.
- PEKUAKAMIULNUATSH TAKUHIKAN, CONSEIL DES INNUS ESSIPIT ET CONSEIL DES INNUS DE PESSAMIT. 2015. *Projet d'ouverture et d'exploitation de la mine d'apatite du Lac à Paul au Saguenay-Lac-Saint-Jean*. 34 p.
- PÉPIN, K. 2007. *Les Iroquois et les terres du Sault-Saint-Louis. Étude d'une revendication territoriale (1760-1850)*. Mémoire de maîtrise, département d'histoire, Université du Québec à Montréal. 108 p.
- PHILLIPS, S. 2000. *The Kahnawake Mohawks and the St. Lawrence Seaway*. Thesis, Department of Anthropology, McGill University, 48 p.
- PLOURDE, M. 2008. « Stadaconé, lieu de « demourance » de Donnacona ». *Cap-aux-Diamants : la revue d'histoire du Québec*. n° 93, p.11-14.
- POIRET, G. ET P.A. BEYLIER. 2016. *La réserve autochtone « transfrontalière » d'Akwesasne entre Canada et États-Unis, zone de contrebande et faille dans la sécurisation de la frontière*. Territoire en mouvement. Revue de géographie et d'aménagement. En ligne. [<https://tem.revues.org/3238>]. Consulté le 15 janvier 2016.
- PREMIÈRE NATION MALÉCITE DE VIGER (PMNV). n.d. *Malécite et Mot du Grand Chef et Profil de la communauté*. En ligne. [<http://vigermalecite.com/>]. Consulté le 22 décembre 2015.
- PREMIÈRE NATION MALÉCITE DE VIGER (PMNV). 2015. *Mémoire relatif au gouvernement de la Première Nation malécite de Viger*. Déposé au BAPE dans le cadre du Projet éolien Nicolas Riou dans le territoire ancestral de la PNMV dans les MRC des Basques et de Rimouski-Neigette. 9 p.
- RÉSEAU D'AFFAIRES DES PREMIÈRES NATIONS DU QUÉBEC (RAPNQ). n.d. *Informations sur les nations*. En ligne. [http://www.rapnq.org/infos_communautes.aspx]. Consulté en novembre 2015.
- SAINT-GEORGES, G. 2009. *Préoccupations, valeurs et aspirations des Innuus d'Essipit relativement à leur territoire ancestral, le Nitassinan*. Mémoire de maîtrise, département Sciences forestières, Université de Laval. 108 p.
- SAINT REGIS MOHAWK TRIBE. n.d. *Government*. En ligne. [<http://www.srmt-nsn.gov/>]. Consulté en janvier 2016.
- SECRÉTARIAT AUX AFFAIRES AUTOCHTONES. 2012. *Statistiques des populations autochtones du Québec*. En ligne. [<http://www.autochtones.gouv.qc.ca/nations/population.htm>]. Consulté en janvier 2016.

SECRÉTARIAT AUX AFFAIRES AUTOCHTONES. 2010a. *Les Innus. Les Négociations. Le territoire*. En ligne. [http://www.versuntraite.com/negociations/negociation.htm]. Consulté le 16 décembre 2015.

SECRÉTARIAT AUX AFFAIRES AUTOCHTONES. 2010b. *Vers un traité*. En ligne. [http://www.versuntraite.gouv.qc.ca/documentation/jugements.htm]. Consulté le 5 août 2016.

SOCIÉTÉ DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ILNU (SDEI). n.d. *Sur les traces des Pekuakamiulnuatsh*. En ligne. [http://www.surlestracesilnu.ca/fr/index.php]. Consulté le 6 janvier 2016.

SOSSOYAN, M. 2009. « Les Indiens, les Mohawks et les Blancs : mise en contexte historique et sociale de la question des Blancs à Kahnawake ». *Recherches amérindiennes au Québec*, vol. 39, n°1-2: p.159-171.

STATISTIQUE CANADA. 2012b. *Essipit, Québec (Code 2495802) et La Haute-Côte-Nord, Québec (Code 2495) (tableau). Profil du recensement*, Recensement de 2011, produit n° 98-316-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 24 octobre 2012. http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F Consulté le 17 décembre 2015.
Source citée Statistiques Canada, 2012 à la page 9-28.

STATISTIQUE CANADA. 2011a. *Profil du recensement de 2011, Kanesatake*. Recensement de 2011. En ligne. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2472802&Geo2=PR&Code2=01&Data=Count&SearchText=Kanesatake&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&GeoLevel=PR&GeoCode=2472802&TABID=1. Consulté le 11 août 2016.
Source citée « Statistique Canada, 2011 » à la page 9-22.

STATISTIQUE CANADA. 2011b. *Profil du recensement de 2011, Akwesasne*. Recensement de 2011. En ligne. [https://www2.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=3501007&Geo2=PR&Code2=01&Data=Count&SearchText=akwesasne&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&Custom=&TABID=1]. Consulté le 11 août 2016.
Source citée « Statistique Canada, 2011 » à la page 9-24.

STATISTIQUE CANADA. 2011c. *Profil du recensement de 2011, Mashteuiatsh*. Recensement de 2011. En ligne. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2491802&Geo2=PR&Code2=01&Data=Count&SearchText=Mashteuiatsh&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&GeoLevel=PR&GeoCode=2491802&TABID=1.
Source citée « Statistique Canada, 2012 » à la page 9-28.

TRANSCANADA. 2015. *Projet Oléoduc Énergie Est Volume 4 : Évaluation des effets biophysiques et socio-économiques – Complexes de terminaux maritimes*. En ligne. http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/oleoduc_energie-est/documents/PR3.4.16.pdf.
Source citée « Énergie Est, 2015 » à la page 9-42.

WSP. 2016a. *Projet d'agrandissement du port de Québec-Beauport 2020 | Étude complémentaire volet autochtone, Québec (QC)*. Rapport produit pour Administration portuaire de Québec. No projet 151-12615-00. 74 p.

WULUST'AGOOGA'WIKS. 2015. *Le journal de la PNMV*, vol.7 n°3.

16.10 CHAPITRE 10

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC. 2015b. Site Internet. En ligne. <http://www.portquebec.ca> (consulté en 2015 et 2016).

Source citée «APQ, 2016» à la page 10-33.

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC. 2015c. *Sommaire exécutif Termpol*. Réalisé pour l'Agence canadienne d'évaluation environnementale. 25 p.

AECOM. 2016. *Étude de potentiel archéologique subaquatique*. 47 p.

CENTRE DE SIMULATION ET D'EXPERTISE MARITIME (CSEM). 2015 *Impact du projet 2020 sur l'achalandage maritime pour le plan d'eau du port de Québec et la gestion du trafic de la traverse du nord*. 22 décembre 2015. 40 p. N° intrant annexe A : 059.

CLUB NAUTIQUE DE LA BAIE DE BEAUPORT. 2016. Site Internet. En ligne.

<http://www.baiedebeauport.com/fr/club-nautique#la-classique> (consulté en septembre 2016).

Source citée «Baie de Beauport, 2014» à la page 10-8.

DIRECTION RÉGIONALE DE LA SANTÉ PUBLIQUE (DRSP), CAPITALE-NATIONALE, 2015. *Contamination environnementale dans le quartier Limoilou le nickel. Avis complémentaire de santé publique*. En ligne. <http://santecapitalenationale.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/Actualites/ASPC-Nickel-2015-09.pdf>.

DIRECTION RÉGIONALE DE LA SANTÉ PUBLIQUE (DRSP), CAPITALE-NATIONALE. 2013. *Contamination atmosphérique dans l'arrondissement La Cité-Limoilou : La question du nickel*. 26 p. En ligne. http://www.rrsss03.gouv.qc.ca/pdf/ContaminationatmospheriqueASP_26042013.pdf.

Source citée « DSP, 2013 » à la page 10-13 ou « ASSS de la Capitale-Nationale, 2013 » aux pages 10-15 et 10-37.-.

DIRECTION RÉGIONALE DE LA SANTÉ PUBLIQUE (DRSP), CAPITALE-NATIONALE. 2013a. *Contamination atmosphérique dans l'arrondissement La Cité-Limoilou: La question du nickel*. En ligne. http://www.rrsss03.gouv.qc.ca/pdf/ContaminationatmospheriqueASP_26042013.pdf. 26 p.

GOVERNEMENT DU QUÉBEC. 2015. *Décret 1125-2015 concernant la population des municipalités locales, des villages nordiques et des arrondissements pour l'année 2016*. Gazette officielle du Québec, 30 décembre 2015, 147^e année, n° 52, Partie 2. Pages 5087-5112.

Source citée « Gouvernement du Québec » à la page 10-5.

GRAPH SYNERGIE. 2014. *Simulation visuelle*. 18 p. N° intrant Annexe A : 001

GROUPE-CONSEIL LASALLE. 2007. *Modélisation numérique des conditions hydrauliques. Nouvelles infrastructures portuaires Beauport 2007*. Rapport no 1657 préparé pour l'Administration portuaire de Québec, août 2007. 41 p. + annexe.

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2015. *Perspectives démographiques*. En ligne. [<http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/perspectives/index.html>]. Consulté le 16 juin 2015.

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (INSPQ). Septembre 2015. *Avis sur une politique québécoise de lutte au bruit environnemental : pour des environnements sonores sains*. En ligne. https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/2048_politique_lutte_bruit_environnemental.pdf.

KPMG. 2015. *Évaluation des retombées économiques des activités maritimes et portuaires de Québec*. 34 p. N° intrant annexe A : 066

- LABRECQUE, M. 2015b. *Historique des projets d'expansion du secteur Beauport*. Présenté à l'Administration portuaire de Québec. 18 p. N° intrant annexe A : 063.
- LASALLE | NHC. 2016b. *Port de Québec, Extension du secteur Beauport, Validation des hypothèses demodélisation 2D*. 9 p.
- LASALLE | NHC. 2014c. *Nouvelles infrastructures portuaires du secteur Beauport. Modélisation numérique des impacts éoliens*. Rapport no 0007. Novembre 2014. Rapport présenté à Administration portuaire de Québec. 21 p.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2015. *Plan de gestion de la pêche 2015-2016*. Gazette officielle du Québec, 28 octobre 2015, 147^e année, n° 43, Partie 2. Pages 4100-4143.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2015c. *Portrait régional de l'eau de la Capitale-Nationale* [en ligne]. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/Eau/regions/region03/index.htm> (consulté le 24 juin 2015).
- OMBRAGES. 2015. *Analyse d'impact visuel*. Rapport final présenté à l'Administration portuaire de Québec. 35 p. N° intrant annexe A : 033.
- RÉPERTOIRE DU PATRIMOINE CULTUREL DU QUÉBEC (RPCQ). 2013a. *Site patrimonial du Vieux-Québec*. En ligne. [<http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/detail.do?methode=consulter&id=93523&type=bien#.VYq5o2c5CM8>]
- RÉPERTOIRE DU PATRIMOINE CULTUREL DU QUÉBEC (RPCQ). 2013b. *Maison Maizerets*. En ligne. [<http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/detail.do?methode=consulter&id=92779&type=bien#.VYq6wGc5CM8>]
- RÉPERTOIRE DU PATRIMOINE CULTUREL DU QUÉBEC (RPCQ). 2013c. *Site patrimonial de l'Île d'Orléans*. En ligne. [<http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/detail.do?methode=consulter&id=93521&type=bien#.VYq8zGc5CM8>].
- SECOR CONSEIL. 2009. *Contribution économique du Port de Québec et de la communauté maritime de la région. Rapport synthèse final*. 34 p. En ligne. http://www.accessaintlaurentbeauport.org/wp-content/uploads/2014/03/RapportSECOR_Port-Qc_Final_Synth%C3%A8se_f%C3%A9vrier-2009.pdf.
- VILLE DE QUÉBEC. 2014. *Sites archéologiques*. En ligne. [<http://archeologie.ville.quebec.qc.ca/sites-archeologiques>].
- WSP. 2016b. *Agrandissement du quai – secteur Beauport | Étude acoustique, Québec*. Rapport produit pour Administration Portuaire de Québec. No projet : 151-14270-00. 23 p. + annexes.

16.11 CHAPITRE 11

- BENOIT P. 2015. *Le port de Québec vient en aide à la Baie de Beauport*. Journal Beauport Express. Québec. 15 mai 2015.
- CLIMAT-QUÉBEC, 2016. *Bilans d'évènements météo - Station Québec/Jean Lesage Intl A*. En ligne. [http://www.climat-quebec.qc.ca/home.php?id=summary_weather_events&mpn=climate_mon].
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2015. *Cadre de mise en œuvre pour la planification de l'adaptation aux changements climatiques*. 60 p.
- GROUPE-CONSEIL LASALLE. 2010. *Port de Québec, Extension du secteur de Beauport. Étude des conditions hydrosédimentologiques*. Rapport no 1744 préparé pour l'Administration portuaire de Québec, avril 2010. 56 p.

- CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA. En ligne. http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/publications/centre_codes/2010_code_national_batiment.html.
- GROUPE D'ÉTUDE DES SÉCHERESSES DU SEA. 1986. *Climatologie appliquée de la sécheresse dans les provinces des Prairies*. Rapport no 86-4, Centre climatologique canadien. Downsview, Ontario. 197 p.
- JP LACOURSIÈRE INC. 2016. *Étude de risques technologiques pour le projet d'aménagement du quai multifonctionnel*. Projet No: P00504. 77 p. N° intrant annexe A : 080
- LASALLE | NHC. 2014. *Extension du secteur Beauport. Mise au point de la variante finale des plages. Modélisation numérique des conditions hydrosédimentologiques*. Rapport présenté à Administration portuaire de Québec. 74 p. N° intrant annexe A : 043
- OURANOS. 2016. *Étude économique régionale des impacts potentiels des bas niveaux d'eau du Fleuve St-Laurent dûs aux changements climatiques et des options d'adaptation*. 39 p.
- QUALITAS (GROUPE QUALITAS INC.). 2012. *Étude géotechnique – Rapport final. Nouvelles infrastructures portuaires – Études préparatoires. Projet 120 0900*. Port de Québec – Secteur de Beauport. 21 p. N° intrant annexe A : 049
- SOCIÉTÉ CANADIENNE DE GÉOTECHNIQUE (SCG). 2013. *Manuel canadien d'ingénierie des fondations. 4e édition*. Richmond. 472 p.
- THE WORLD ASSOCIATION FOR WATERBORNE TRANSPORT INFRASTRUCTURE (PIANC). 2016. *Think Climate Coalition*. En ligne. [<http://www.pianc.org/thinkclimate.php>]

16.12 CHAPITRE 12

- AIHA (AMERICAN INDUSTRIAL HYGIENE ASSOCIATION). 2016. *Topics of Interest*. En ligne. <https://www.aiha.org/publications-and-resources/TopicsofInterest/Pages/default.aspx>
- AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE (API). 2012. *Overfill Protection for Storage Tanks in Petroleum Facilities*, API RP 2350. Washington DC.
- CONSEIL POUR LA RÉDUCTION DES ACCIDENTS INDUSTRIELS MAJEURS (CRAIM). 2013. *Les valeurs de références de seuils d'effets pour déterminer les zones de planification des mesures d'urgence et d'aménagement du territoire*.
- CONSEIL POUR LA RÉDUCTION DES ACCIDENTS INDUSTRIELS MAJEURS(CRAIM). 2007. *Guide pour l'analyse et la gestion des risques d'accidents industriels majeurs à l'intention des municipalités et de l'industrie*, Montréal.
- DET NORSKE VERITAS (DNV). 2014. *TERMPOL Study Report : Element 3.15 Risk Assessment*. N° intrant annexe A : 081
- EfficienSea (Efficient, Safe and Sustainable Traffic at Sea). 2012. *Methods to Quantify Maritime Accidents for Risk-based decision making*. Contract No. 013 – Part-financed by the European Union (European Regional Development Fund and European Neighbourhood and Partnership Instrument) – Document No. W_WP6_4_01 – Document Access: Public – Deliverable No. W WP6 4 01 – Date : 24.01.2012. 64 p. En ligne. http://efficiensea.org/files/mainoutputs/wp6/d_wp6_4_1.pdf
Source citée « MARCS » à la page 12-27.
- INNOVATION MARITIME. 2015. *Examen des mesures de prévention, de préparation et d'intervention en cas d'accident majeur résultant du transport maritime d'hydrocarbures*. Rapport présenté au Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. 118 p.

Source citée «MERN, 2015» à la page 12-32.

INNOVATION MARITIME, INSTITUT MARITIME DU QUÉBEC. 2015. Examen des mesures de prévention, de préparation et d'intervention en cas d'accident majeur résultant du transport maritime d'hydrocarbures. En ligne. <https://hydrocarbures.gouv.qc.ca/documents/etudes/GTVS02.pdf>.

JP LACOURSIÈRE INC. 2016. *Étude de risques technologiques pour le projet d'aménagement du quai multifonctionnel*. Projet No: P00504. 77 p. N° intrant annexe A : 080

JP LACOURSIÈRE INC. 2015. *Étude de risques technologiques pour le projet d'agrandissement du port de Québec - situation actuelle (avant-projet d'agrandissement)*. Rapport préliminaire. 58 p.

MARIE-CLAUDE THÉBERGE, ING. M.Sc. Juin 2002. Direction des évaluations environnementales du MDDELCC. *Guide d'analyse des risques d'accidents technologiques majeurs*. En ligne. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/documents/guide-risque-techno.pdf>.

MARSH et MCLELLAN, 2015. *Risk Engineering Position Paper : Atmospheric Storage Tanks*. En ligne. [<https://www.marsh.com/uk/insights/research/risk-engineering-position-paper-atmospheric-storage-tanks.html>]

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV), 2002. *Guide: Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs*. 23 p.

NAPA, s. d. *Navy Ships*. En ligne. <https://www.napa.fi/Ship-Operations/Loading-Computer/Navy-Ships>

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA). 2012. *NFPA 30 : Flammable and Combustible Liquids Code*. Quincy, MA.

ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE. 2003. Amendement à la convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) : Prescriptions en matière de double coque applicables aux pétroliers. En ligne. [<http://www.imo.org/fr/OurWork/Environment/PollutionPrevention/OilPollution/Pages/constructionrequirements.aspx>].

Transports Canada. 2014. Processus d'examen TERMPOL –Édition 2014 – Décembre 2014. En ligne. <https://www.tc.gc.ca/media/documents/securitemaritime/tp743f.pdf>
Source citée « TERMPOL » à la page 12-25.

16.13 CHAPITRE 13

COSEPAC. 2016. *Registre public des espèces en péril*. En ligne. [<http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=fr&n=24F7211B-1>]. Consulté le 23 septembre 2016.

ENGLOBE. 2016a. *Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport – Suivi télémétrique de l'esturgeon noir, travaux 2014-2015*. Rapport préparé par Jacobs, K, M. La Haye et M. Gendron présenté à l'Administration Portuaire de Québec. 29 p.

ENGLOBE. 2016b. *Nouvelles infrastructures – Secteur Beauport – Suivi télémétrique de l'esturgeon noir, travaux 2015*. Rapport préparé par Jacobs, K., M. La Haye et M. Gendron présenté à l'Administration Portuaire de Québec. 23 p.

GIROUX, M. 1997. *Rapport sur la situation de la population d'éperlan arc-en-ciel (Osmerus mordax) anadrome sud de l'estuaire du Fleuve Saint-Laurent au Québec*. Direction de la faune et des habitats. 52 p.

HEGMANN, G., C. COCKLIN, R. CREASY, S. DUPUIS, A. KENNEDY, L. KINGSLEY, W. ROSS, H. SPALING ET D. STALKER. 1999. *Évaluation des effets cumulatifs, Guide du praticien*. Rédigé par AXYS Environmental Consulting Ltd et le groupe de travail sur l'évaluation des effets cumulatifs à l'intention de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale. Hull (QC). 83 p.

NATURE QUÉBEC. 2014. *Plan d'action pour la protection des sites de nidification de l'hirondelle de rivage dans les ZICO du Québec*. Document réalisé dans le cadre du programme Zones importantes pour la conservation des oiseaux du Québec (ZICO). 64 p.

16.14 CHAPITRE 14

Pas de références

16.15 CHAPITRE 15

BAZOGÉ, A., D. LACHANCE ET C. VILLENEUVE. 2014. *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de l'écologie et de la conservation et Direction des politiques de l'eau. 64 p.

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2010. *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : environnement et santé humaine*. En ligne. [<http://ceqg-rcqe.ccme.ca/fr/index.html>]

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2001. *Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique*. En ligne [<http://ceqg-rcqe.ccme.ca/fr/index.html>]

ENGLOBE. 2015. *Étude de suivi de la fraie de l'aloise savoureuse et du bar rayé. Secteur Beauport – Port de Québec*. Rapport préparé par La Haye, M. et M. Gendron et présenté à l'Administration Portuaire de Québec. 43 p. N° intrant annexe A : 010

ENVIRONNEMENT CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC. 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 p.

MACKIE, G., T. J. MORRIS ET D. MING. 2008. *Protocole pour la détection et le détournement des espèces de moules d'eau douce en péril en Ontario et dans les Grand Lacs*. Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques. 2790 : 50 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC) ET ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2014. *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage*, Document de travail. 62 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016. *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés et Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés*. En ligne. [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/>]

16.16 PERSONNES CONSULTÉES

CHAMPOUX, OLIVIER. Chargé de projet en modélisation fluviale. Section Hydrologie et Écohydraulique. Environnement et Changement climatique Canada. 801-1550, avenue D'Estimauville, Québec (Québec), G1J 0C3. Téléphone : 418-649-6360. Courriel : Olivier.Champoux@canada.ca.

GAUTHIER, LUC. Technicien spécialiste. Direction de l'expertise hydrique. Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). 675, boul. René-Lévesque Est, Aile Louis-Alexandre-Taschereau, 4e étage, Québec (Québec), G1R 5V7. Téléphone : 418-521-3993 p.7263. Télécopieur : 418-643-6900. Courriel : luc.gauthier@mddelcc.gouv.qc.ca.

GODIN, ANDRÉ. Service hydrographique du Canada. Institut Maurice-Lamontagne. Pêches et Océans Canada. 850, route de la Mer, Mont-Joli (Québec), G5H 3Z4. Téléphone : 418-775-0860.

HÉBERT, SERGE. MDDELCC, Édifice Marie-Guyart, 29^e étage, 675, boulevard René-Lévesque E, Québec, Qc, G1R 5V7 (serge.hebert@mddelcc.gouv.qc.ca ou 418 521-3820, poste 4705).

LA HAYE, MICHEL. Enviro Science et Faune Inc. 105 Concession 7, Saint-Eugene (On) K0B 1P0. Téléphone : 613-674-1816 et 613-677-1705.

MAILHOT, PAYSE. Chargée de projets. Organisme de bassins versants Charlevoix-Montmorency (OBV-CM). 5 rue du Temple, Québec (Québec), G1E 4Z8. Téléphone : 418-821-7056. Télécopieur : 418-821-7081. Courriel : payse.mailhot@charlevoixmontmorency.ca.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016a. *Extraction des banques de données CDPNQ*. Communication personnelle avec Gilbert Rondeau, Direction de la gestion de la faune Capitale-Nationale-Chaudière-Appalaches, Direction générale du secteur central.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016b. *Extraction des banques de données CDPNQ*. Communication personnelle avec Gilbert Rondeau, Direction de la gestion de la faune Capitale-Nationale-Chaudière-Appalaches, Direction générale du secteur central.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016c. *Extraction des banques de données CDPNQ*. Communication personnelle avec Gilbert Rondeau, Direction de la gestion de la faune Capitale-Nationale-Chaudière-Appalaches, Direction générale du secteur central, 7 mars 2016.

MORIN, GUY. Superviseur en hydrométrie. Section Hydrologie et Écohydraulique. Environnement et Changement climatique Canada. 105 rue McGill, 7^e étage, Montréal (Québec), H2Y 2E7. Téléphone : 514-283-2048. Courriel : Guy.Morin@canada.ca.

PAQUET, ANNIE. Direction du développement de la faune, 880, chemin Ste-Foy, 2e étage, Québec (Québec), G1S 4X4, Canada. Téléphone : 418-627-8694 x7450. Courriel : annie.paquet@mffp.gouv.qc.ca.

YANN ROPARS. Consultants Ropars Inc. (CRI). 3643, ch. Saint-Louis, Québec (Québec) G1W 1T2. Téléphone : 418-653-6224, <yann_ropars@videotron.ca>.

STANGL, MIKE. Département des Ressources naturelles et du contrôle de l'environnement du Delaware (DRNCED). 2016. Communication personnelle avec Mike Stangl, directeur du programme des espèces d'eau douce et anadromes. Division de la Faune et des Pêches, 14 avril 2016.

Annexe C Tableau de concordance révisé de l'ÉIE

Tableau de concordance de l'étude d'impact environnemental amendée

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
1- Introduction		Chapitre 1
1.1 Promoteur	- fournir les coordonnées du promoteur (c'est-à-dire nom, adresse, numéro de téléphone, numéro de télécopieur, courriel); - indiquer le nom de la personne morale qui mettra sur pied, administrera et exploitera le projet; - expliquer les structures d'entreprise et de gestion; - préciser le mécanisme utilisé pour s'assurer que les politiques d'entreprise seront mises en œuvre et respectées dans le cadre du projet; - désigner le personnel clé, les entrepreneurs ou les sous-traitants chargés de réaliser l'étude d'impact.	1.2 1.2 1.2.1 et 1.2.2 1.2.3 et 1.2.4 1.2.5
1.2 Aperçu du projet	L'étude d'impact inclura un résumé du projet en présentant les principaux éléments et les activités connexes, l'information relative au calendrier, l'échéancier de chaque phase du projet et les autres éléments clés.	1.1.2, 1.1.3, 1.3.1 et 1.3.2
1.3 Emplacement du projet	- les coordonnées UTM de l'emplacement principal du projet; - l'utilisation actuelle des terres dans la région; - la distance entre les installations et les composantes du projet avec tout territoire domaniale; - l'importance et la valeur environnementale du cadre géographique dans lequel le projet sera réalisé ainsi que la zone avoisinante; - toute zone écosensible désignée, comme les parcs nationaux, provinciaux et régionaux, les réserves écologiques, les terres humides, les estuaires et les habitats d'espèces en péril visés par les lois provinciales ou fédérales et autres zones sensibles; - une description des collectivités locales et des communautés autochtones; - les territoires traditionnels autochtones, les terres visées par des traités, les terres des réserves indiennes.	1.4.2 1.4.3, 1.4.4 et chapitre 10 1.4.4 1.4.4 et chapitre 7 1.4.5 et 8.1.7 1.4.6 et chapitres 5, 9 et 10 1.4.7 et 5.1.2
1.4 Cadre réglementaire	- les attributions fédérales à exercer qui permettront la réalisation (en tout ou en partie) du projet et des activités connexes; - les lois et les approbations réglementaires particulières applicables au projet aux paliers fédéral, provincial, régional et municipal; - les politiques gouvernementales, la gestion des ressources, les initiatives de planification ou d'étude relatives au projet et à l'évaluation environnementale et leurs répercussions; - tout traité ou toute entente d'autonomie gouvernementale avec les groupes autochtones, liés au projet et à l'évaluation environnementale;	1.5 1.5 et 6.1 6.1.4 et 4.1.5 1.4.7 et 5.1.2

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	• tout plan d'utilisation des terres, plan de zonage des terres, ou plan directeur d'agglomération; • les normes, lignes directrices ou objectifs régionaux, provinciaux ou nationaux que le promoteur a utilisés pour faciliter l'évaluation des effets environnementaux prévus.	6.1.5 1.5 et 6.1
2. Justification et autres moyens de réaliser le projet		Chapitre 2
2.1 Raison d'être du projet ; l'étude d'impact devra :	• Présenter le but du projet en fournissant la raison d'être du projet, le contexte, les problèmes ou les possibilités motivant le projet ainsi que les objectifs poursuivis et les impacts positifs découlant du projet • Si les objectifs du projet sont liés ou contribuent à des politiques, à des plans ou à des programmes plus vastes des secteurs privé ou public, il faut l'indiquer. La description du contexte d'insertion et de la raison d'être du projet doit permettre de cibler les enjeux environnementaux, sociaux et économiques à l'échelle locale et régionale, de même qu'aux échelles nationale et internationale. • Le promoteur devra faire la démonstration que le territoire actuel ne suffit pas pour mener à bien les activités à venir.	2.1 et 2.2 2.1.4 et 2.1.5 2.1.2
2.2 Autres moyens de réaliser le projet	• Identifier les autres moyens de réaliser le projet, incluant tous les sites alternatifs considérés; • Déterminer les effets environnementaux de chacun des moyens réalisables sur les plans technique et économique; • Choisir une approche pour l'analyse des moyens de réaliser le projet (c'est-à-dire pour identifier le moyen à privilégier ou les moyens à examiner plus en détail); • Évaluer les effets environnementaux des moyens retenus pour déterminer le moyen à privilégier (solutions de moindre impact).	2.3 et 2.4 2.4 2.3 et 2.4 2.3 et 2.4
2.2 Autres moyens de réaliser le projet; dans son analyse de variantes, le promoteur devra au moins considérer les composantes du projet suivantes :	• l'emplacement du terminal maritime, de la digue de retenue, du chenal d'accès et des zones d'ancrage; • l'aménagement des postes à quai : emplacement, orientation, configuration et construction; • les méthodes de dragage; • la gestion des sédiments et l'emplacement des sites de dépôts; • les équipements d'entreposage; • le prolongement de l'émissaire d'urgence de la communauté urbaine de Québec; • les systèmes pour le chargement des navires; • la consolidation de la plage et le brise-lames; • le prolongement de la voie ferrée existante; • les sites de dépôts des sédiments;	2.3, 2.4.5 2.4.12, 2.4.13, 2.4.14 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3 et 2.4.4 3.2.5 3.2.5 2.4.8 2.4.11 2.4.9 2.4.6 2.4.10 3.2.5

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	les zones de transbordement, d'entreposage et de manutention pour des marchandises de tout genre notamment, vrac solide, vrac liquide, cargo général, conteneurs et autres types de marchandises.	2.4.7 et 2.4.9
3. Description du projet		Chapitre 3
3.1 Composantes du projet	- tous les quais prévus et toute l'infrastructure connexe, notamment leur superficie, leur taille et leur emplacement, ainsi que leur orientation par rapport aux terminaux existants; - le brise-lames, le rechargement et la consolidation de la plage; - les zones de manœuvre des navires, le chenal d'accès, les zones d'ancrage; - les ouvrages permanents et temporaires liés au dragage y compris les sites de dépôt en milieu aquatique ou terrestre (le cas échéant), ou les bassins d'assèchement, si requis (en indiquant la taille, l'emplacement, le type et le volume de sédiments à entreposer et le niveau de contamination); - la délimitation des zones contaminées (sédiments et sols) en fonction des niveaux de contamination; - les usages prévus des sédiments et des sols en fonction des critères de qualité propres à chaque usage; - les voies d'accès routier et ferroviaire notamment leur superficie, leur taille et leur emplacement, ainsi que leur orientation par rapport aux quais existants et à construire; - les aires de transbordement, d'entreposage et de manutention pour des marchandises de tout genre : vrac solide, vrac liquide, cargo général et conteneurs incluant les infrastructures de service, d'alimentation en électricité, les surfaces de travail et les équipements; - les infrastructures linéaires permanentes et temporaires (notamment les conduites, les lignes d'alimentation électriques, etc.), en indiquant le tracé de chacune de ces infrastructures linéaires et leur emplacement; - les ouvrages temporaires nécessaires à la construction du projet; - les ouvrages reliés à la gestion des eaux incluant l'émissaire d'urgence de l'usine de traitement de la communauté urbaine de Québec. - L'étude d'impact devra inclure des cartes et des relevés bathymétriques, à une échelle appropriée, de l'emplacement du projet et de ses alternatives.	3.1, 3.2.3 3.2.6 et 3.2.8 2.4.12, 2.4.13 et 2.4.14 3.2.1.2, 3.2.2.3 et 3.2.5 3.2.5.1 3.2.5.2 3.2.2.1, 3.2.10, 3.4.3.2 3.4.1 3.2.2.1, 3.3.2.3 3.2.2 3.2.9 3.2.5
3.2 Activités liées au projet	- une présentation détaillée des activités qui seront réalisées ou potentiellement réalisées au cours de chaque phase, de l'emplacement de chaque activité, des résultats attendus, et donnera une indication de l'ampleur et de l'échelle de l'activité. - fournir suffisamment de renseignements pour permettre de prévoir les effets environnementaux et de répondre aux préoccupations du public qui ont été identifiées. La description mettra en évidence les activités qui comportent des périodes de perturbation accrues de l'environnement ou le rejet de matières dans l'environnement.	3.2, 3.3 et 3.4 3.2, 3.3 et 3.4

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	- Comporter un résumé des modifications apportées au projet depuis sa proposition initiale, notamment les avantages de ces modifications pour l'environnement, les Autochtones et le public. - Inclure un calendrier détaillé décrivant le moment de l'année, la fréquence et la durée de toutes les activités associées au projet. - les activités de préparation du site en vue de la construction des quais, le déboisement, le dynamitage (le cas échéant), l'installation de remblais, le ou les détournements de débits d'eau nécessaires, la construction de digues de retenue périphériques et intérieures ou de batardeaux, le nivellement, le forage, la densification, le pré-chargement et le compactage du sol; - les méthodes de construction utilisées pour aménager le quai (notamment l'installation de caissons, le remblayage, le nivellement et la densification du sol, l'installation de l'enrochement, le battage et l'enfoncement des pieux et des palplanches);	2.4.1.1, 2.4 et chapitre 3 (introduction) 3.5 3.2.1 et 3.2.2 3.2.3 et 3.2.4. 3.2.11
	- Les méthodes de construction et les dimensions des zones d'amarrage au quai et dans le chenal de navigation, le cas échéant; - le rechargement et la consolidation de la plage; - la construction du brise-lames; - les activités de dragage pour l'aménagement du quai et le cas échéant, le rabaissement du niveau du fond marin, en précisant les emplacements, les profondeurs, la superficie, les volumes et la caractérisation physique et chimique des sédiments à draguer^[4] (notamment les concentrations des substances analysées et la comparaison de celles-ci avec les critères de qualité appropriés aux usages prévus), les méthodes de dragage (par exemple, les équipements utilisés, la durée et la fréquence), les plans de gestion des sédiments (terrestres et aquatiques) et les méthodes de transport des sédiments vers les zones de construction ou de disposition, y compris la gestion des bassins d'assèchement, si requis; - la circulation maritime, y compris l'augmentation prévue de la circulation dans les eaux du port (notamment le nombre, le type, la taille, la vitesse de circulation, le tonnage et la capacité des navires, ainsi que l'horaire d'opération du terminal maritime, l'augmentation par rapport au trafic actuel); - les activités de ravitaillement des navires; - les opérations reliées au transbordement, à l'entreposage et à la manutention des marchandises en précisant notamment le type et les quantités de marchandises qui y seront transbordées ; - la gestion des eaux, y compris l'infrastructure de traitement et d'évacuation des eaux industrielles, des eaux pluviales et des eaux usées (par exemple, les eaux de ruissellement du site et la gestion des eaux de ballast et de cale, y compris les plans de gestion des espèces envahissantes); - la circulation et la manutention routières et ferroviaires ainsi que les stations de chargement et de déchargement des camions et des wagons;	3.2.3 3.2.8 3.2.6 3.2.5 et 7.6.2 3.4.3.1 3.4.4 3.4.1 3.2.12, 3.2.13, 3.4.5 et 3.4.6 3.4.3.2 et 3.4.1

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	- l'entretien des ouvrages, des aménagements et des installations, y compris, les dragages d'entretien (superficie, volume, fréquence basée sur le bilan sédimentaire du plan d'eau, méthodes et gestion des sédiments dragués); - la gestion des déchets, des résidus de cargaison et matières dangereuses - la gestion des neiges usées.	3.4.2 3.2.14, 3.4.7 3.2.12.5 et 3.4.5.3
4. Consultation et préoccupations du public		Chapitre 4
4. Consultation et préoccupations du public	- L'étude d'impact devra décrire les consultations en cours et proposées et les séances d'information passées ou à venir relatives au projet le cas échéant. - Elle fournira également une description des efforts déployés pour diffuser les renseignements sur le projet ainsi qu'une description de ces données et du matériel distribué au cours du processus de consultation. - L'étude d'impact devra indiquer les méthodes utilisées et l'endroit où les consultations ont eu lieu, les personnes et organismes consultés, les questions soulevées et la mesure dans laquelle cette information a été incorporée dans la conception du projet ainsi que dans l'étude d'impact. - L'étude d'impact décrira de façon sommaire les principaux enjeux soulevés en lien avec l'évaluation environnementale du projet ainsi que tous les enjeux demeurés en suspens et les façons d'y répondre.	4.2 et 4.3 4.2 4.2 4.4
5. Participation et préoccupations des groupes autochtones		Chapitre 5 et 9
5. Participation et préoccupations des groupes autochtones	Pour les besoins de l'élaboration de l'étude d'impact, le promoteur sollicitera la participation des groupes autochtones susceptibles d'être touchés par les effets du projet, en ce qui a trait aux : - effets des changements à l'environnement sur les peuples autochtones (en matière sanitaire et socioéconomique, sur le patrimoine naturel et culturel, y compris toute construction, emplacement ou chose d'importance sur le plan historique, archéologique, paléontologique ou architectural, et sur l'usage courant de terres et de ressources à des fins traditionnelles); - effets potentiels négatifs sur les droits ancestraux et issus de traités, établis ou potentiels. En conformité avec les aspects ci-dessus mentionnés et en plus des renseignements exigés présentés dans la Partie 2, sections 6.19 et 6.35 de ces lignes directrices, l'étude d'impact devra présenter : les composantes valorisées que les groupes autochtones ont suggéré d'inclure dans l'étude d'impact, qu'elles l'aient été ou non, et la justification de toute exclusion; - les droits établis ou potentiels de chaque groupe (y compris la portée géographique et la nature de ceux-ci), incluant des cartes et des ensembles de données (par exemple, nombre de prises de poissons) lorsqu'un groupe communique ces renseignements au promoteur ou lorsque disponibles dans les archives publiques; - du point de vue du promoteur, les effets négatifs potentiels des différentes composantes et activités du projet (pour toutes les phases), sur les droits ancestraux ou issus de traités, établis ou potentiels. Cette évaluation doit comparer l'exercice des droits identifiés dans les conditions futures, avec et sans le projet. Inclure les points de vue des groupes autochtones lorsque ceux-ci ont été transmis au promoteur par les groupes;	9.2 9.1 et 9.2 5.4 5.1.2 et 9.1 9.2

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	- du point de vue du promoteur, les mesures visant à atténuer les effets négatifs du projet sur les droits ancestraux ou issus de traités, potentiels ou établis. Les mesures devront être rédigées comme des engagements particuliers décrivant clairement la façon dont le promoteur compte les mettre en œuvre; - du point de vue du promoteur, les effets des changements environnementaux sur les peuples autochtones ou sur les droits ancestraux ou issus de traités, potentiels ou établis, qui n'ont pas été complètement atténués ou accommodés dans le cadre de l'évaluation environnementale, et des activités de participation connexe avec les groupes autochtones, notamment les effets négatifs potentiels pouvant découler des effets environnementaux résiduels et cumulatifs. Inclure les points de vue des groupes autochtones lorsque ceux-ci ont été transmis au promoteur par les groupes; - les suggestions particulières des groupes autochtones pour atténuer les effets négatifs potentiels des changements environnementaux sur les peuples autochtones, ou sur les droits ancestraux ou issus de traités, potentiels ou établis; - les commentaires des groupes autochtones quant à l'efficacité des mesures d'atténuation ou d'accommodement; - du point de vue du promoteur, les effets ou les avantages culturels, sociaux et/ou économiques potentiels sur les groupes autochtones pouvant survenir dans le cadre du projet. Inclure les points de vue des groupes autochtones lorsque ceux-ci ont été transmis au promoteur par les groupes; - les commentaires, les questions particulières et les préoccupations soulevés par les groupes autochtones et la façon dont les principales préoccupations ont été répondues ou prises en compte; - les changements apportés à la conception et à la mise en œuvre du projet directement à la suite de discussions avec les groupes autochtones; - de quelle manière le savoir traditionnel autochtone a été intégré dans l'examen des effets des changements environnementaux (incluant les conditions de base et l'analyse des effets pour toutes les composantes valorisées) et la considération des effets potentiels négatifs importants sur les droits ancestraux ou issus de traités, potentiels ou établis, et les mesures d'atténuation associées; - toute autre question ou préoccupation soulevées par les groupes autochtones liées aux effets des changements environnementaux, et les effets potentiels négatifs importants du projet sur les droits ancestraux ou issus de traités, potentiels ou établis.	9.2 9.2 5.4 5.4 5.4 et 9.2 5.4 9.2 5.5 5.4 et 9.1
5.1 Groupes autochtones à consulter et activités de participation	- L'étude d'impact consignera les activités de participation menées avec les groupes autochtones avant la présentation de l'étude d'impact, y compris la date et la nature de la participation, toutes les activités de participation prévues et de quelle manière les activités de participation menées par le promoteur ont permis aux groupes autochtones de comprendre le projet et d'évaluer les effets sur leurs collectivités, leurs activités, leurs droits ancestraux ou issus de traités, potentiels ou établis et leurs intérêts - Le promoteur tiendra des réunions avec les 10 groupes autochtones susceptibles d'être touchés en fournissant un résumé des principaux documents en lien avec l'évaluation environnementale	5.3 5.2

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
6. Évaluation des effets du projet		Chapitres 7, 8, 9 et 10
6.1 Milieu existant et conditions de base		
6.1.1 Qualité de l'air, niveau sonore et climat	- la qualité de l'air ambiant à l'emplacement du projet et dans le bassin atmosphérique susceptible d'être touché par le projet, y compris les contaminants suivants : particules totales en suspension, particules de moins de 2,5 microns – PM2.5, particules de moins de 10 microns – PM10, monoxyde de carbone (CO), oxydes de soufre (SOx), oxydes d'azote (NOx), gaz à effet de serre (GES), nickel et tous les autres contaminants atmosphériques de source mobile ou fixe incluant les métaux et métalloïdes; - Identifier les sources de rejets atmosphériques directs et indirects; - les niveaux actuels de bruit ambiant à des points récepteurs clés (par exemple, collectivités locales et autochtones, et résidences saisonnières), et des renseignements sur les sources typiques de bruit, l'étendue géographique et les écarts entre le jour et la nuit; - les niveaux actuels d'intensité lumineuse nocturne à l'emplacement du projet, y compris la lumière propagée, le reflet nocturne provenant de sources lumineuses ponctuelles et de la lueur du ciel, et à tout autre endroit où les activités du projet pourraient avoir un effet sur l'intensité lumineuse; l'étude d'impact décrira les niveaux de lumière nocturne durant différentes saisons et conditions météorologiques; - des renseignements climatiques et météorologiques multisaisonniers, y compris les données historiques et les renseignements de base sur les précipitations, les températures moyennes, maximales et minimales, l'humidité de l'air, les vents (durée, direction et force), le brouillard (fréquence, durée) et les phénomènes météorologiques extrêmes.	7.1.2 7.1.2 7.1.3 7.1.4 7.1.1
6.1.2 Géomorphologie et caractéristiques fluviales	- le relief, le drainage, la nature des sols et des dépôts de surface, les zones sensibles à l'érosion et aux mouvements de terrain; - le réseau hydrographique du bassin versant des cours d'eau et les plans d'eau concernés ainsi que le profil longitudinal et les niveaux de l'eau (en crue, en étiage et en condition moyenne) pour les secteurs des cours d'eau directement touchés par le projet; - le régime hydrologique incluant le débit module des cours d'eau, les débits moyens journaliers et mensuels, les débits d'étiage et de crue, les caractéristiques de la marée, dont les patrons journaliers de circulation des masses d'eau au site proposé des travaux, et le régime des glaces; - l'état des glaces le long des voies de navigation devra aussi faire l'objet d'une analyse, en tenant compte des changements climatiques prévus et de leurs possibles effets futurs sur la période de formation de la glace dans l'avenir; - la bathymétrie détaillée (secteurs du quai, de la plage, du chenal d'accès et des zones d'ancrage) et les conditions hydrauliques (courants en surface et au fond);	7.2.1, 7.3.1, 7.3.2 et 7.3.3 7.2.2 7.2.2 7.2.6 7.2.3 et 7.2.4

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	- le régime sédimentologique, dont les zones d'apport (érosion), le transport des sédiments et les zones d'accumulation, tout particulièrement dans les secteurs des travaux de dragage et de remblayage et des lieux potentiels de dépôt des sédiments en milieu aquatique; - la modélisation des conditions hydrosédimentaires à la suite de la construction d'un nouveau quai; - la caractérisation physicochimique récente des sédiments à draguer et leur toxicité, si nécessaire, par le moyen d'essais de toxicité^[11], en les comparant aux <i>Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et le cadre d'application : prévention, dragage et restauration</i>; - la caractérisation physicochimique récente des sédiments des lieux de dépôt en milieu aquatique^[12], en les comparant aux <i>Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration</i> et aux <i>Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique</i>; - les caractéristiques physicochimiques des cours d'eau touchés.	7.2.5 7.2.5 et 7.5.5 7.3.2 7.3.1et 7.3.2 7.2.7
6.1.3 Sols, milieux riverains et terrestres	Les dangers géologiques qui existent dans la zone visée pour les installations du projet et l'infrastructure, y compris : - les paramètres de risques sismiques; - les glissements de terrain, l'érosion des pentes et le potentiel d'instabilité du sol et des roches, ainsi que l'affaissement survenant après les activités du projet. - la caractérisation des sols dans le secteur des travaux d'excavation en milieux terrestre et riverain, avec une description de leurs usages passés; - la topographie, le drainage et les caractéristiques physicochimiques des sites potentiels de dépôt de sédiments ou de sols en milieu terrestre à l'exception des sites déjà autorisés par le gouvernement du Québec; - la caractérisation du littoral, des rives, des zones inondables actuelles et futures et des milieux humides (marais, marécages, tourbières, estran vaseux, zosteraies, etc.), incluant l'emplacement et l'étendue des terres humides susceptibles d'être touchées par des activités du projet selon leur superficie, leur type (catégorie et forme), la composition des espèces et leur fonction écologique^[13]; - les espèces floristiques et fauniques (abondance, distribution et diversité) et leurs habitats, en accordant une attention particulière aux espèces à statut particulier ou d'intérêts social, économique, culturel ou scientifique ainsi qu'aux espèces exotiques envahissantes.	7.3.1 à 7.1.3 7.3.1 7.5.1, 7.5.8, 7.6.1 et 7.6.2 8.1.2 8.1.3 à 8.1.6
6.1.4 Poisson et habitat du poisson	- la caractérisation des populations de poissons à partir des espèces et de l'étape du cycle de vie, y compris l'information sur les inventaires effectués par le promoteur et les sources de données disponibles (par exemple, l'emplacement des stations d'échantillonnage, les méthodes de prise, la date de capture, les espèces recensées); - l'énumération des espèces de poissons et d'invertébrés en péril que l'on sait être présentes;	8.1.4 8.1.6

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	- une description de l'habitat par section homogène ou composante d'intérêt (par exemple, herbier, fosse, etc.), y compris la longueur du tronçon, la largeur du chenal à partir de la ligne naturelle des hautes eaux (pleine mer supérieure, grande marée), la profondeur, le type de substrat (sédiments), la végétation aquatique et riveraine, et des photos ou vidéos; - une description des obstacles naturels ou des structures existantes (par exemple, ouvrages de franchissement de cours d'eau) qui entravent le libre passage du poisson; - au moyen de cartes d'habitat à des échelles convenables, préciser les superficies des habitats du poisson ou leurs composantes qui sont potentielles ou confirmées, et décrire l'utilisation qui en serait faite par le poisson (fraie, alevinage, croissance, alimentation, migration); ces données doivent être liées aux profondeurs de l'eau (bathymétrie) pour repérer l'étendue de la zone littorale des plans d'eau; - les habitats propices aux espèces à statut particulier qui figurent sur les listes fédérales et provinciales, et que l'on trouve ou qui sont susceptibles d'être trouvées dans le secteur d'étude. Il convient de noter que certains cours d'eau temporaires ou certaines terres humides peuvent constituer un habitat du poisson ou y contribuer indirectement. L'absence de poisson au moment d'un inventaire n'indique pas automatiquement l'absence d'un habitat du poisson.	8.1.4 8.1.4 8.1.4 8.1.4
6.1.5 Oiseaux et leur habitat	- les différents écosystèmes susceptibles d'être affectés par le projet, en tenant compte des données de sources existantes. Les données existantes doivent être complétées par des inventaires, si requis; - l'abondance, la répartition et les étapes du cycle de vie des oiseaux migrateurs et non migrateurs dans le secteur (dont la sauvagine, les oiseaux de proie, les oiseaux de rivage, les oiseaux des marais et autres oiseaux terrestres), et la composition des espèces à chaque saison; - l'utilisation du secteur par les oiseaux migrateurs et non migrateurs au cours de l'année (par exemple, hiver, migration printanière, saison de nidification, migration d'automne), en tenant compte des données préliminaires de sources existantes. Les données existantes doivent être complétées par des inventaires, si requis; - les habitats propices aux espèces aviaires à statut particulier qui figurent sur les listes fédérales et provinciales et sur les espèces classées par le comité sur la situation des espèces en péril au Canada que l'on trouve, ou qui sont susceptibles d'être trouvées, dans le secteur d'étude.	8.1.5 8.1.5 8.1.5 8.1.6
6.1.6 Autres espèces en péril	- une liste des espèces en péril potentielles et connues au niveau fédéral et provincial et sur les espèces classées par le comité sur la situation des espèces en péril au Canada susceptibles d'être touchées par le projet (faune et flore), au moyen des données et de la documentation existantes ainsi que des inventaires fournissant des données de terrain actuelles; - une liste complète des espèces désignées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) pour figurer à l'annexe 1 de la <i>Loi sur les espèces en péril</i>. Cette liste comprendra les espèces classées dans les catégories suivantes : disparues du pays, en voie de disparition, menacées et préoccupantes^[15]; - les études publiées qui décrivent l'importance, l'abondance et la répartition régionales des espèces en péril;	8.1.6 8.1.6 8.1.6

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	les résidences, les déplacements saisonniers, les corridors de déplacement, les besoins en matière d'habitat, les habitats clés, les habitats essentiels et les habitats de rétablissement désignés (le cas échéant), et le cycle biologique des espèces en péril susceptibles de se trouver dans la zone du projet ou d'être touchés par le projet.	8.1.6
6.1.7 Peuples autochtones	- les informations de base seront fournies pour chaque groupe autochtone mentionné à la section 5.1 de ces lignes directrices. Ces renseignements permettront de décrire et de caractériser les éléments demandés en fonction des limites spatio-temporelles choisies pour l'évaluation - L'étude d'impact indiquera aussi en quoi les commentaires des groupes autochtones ont été utiles pour établir les conditions de base sur les plans sanitaire et socioéconomique, sur le plan du patrimoine naturel et culturel ainsi que sur le plan de l'utilisation courante des terres et des ressources à des fins traditionnelles liée aux terres humides les plus susceptibles d'être touchées par les activités du projet en raison de leur emplacement, de leur taille ou du type de terre humide (catégorie et relief), la composition d'espèces et la fonction écologique (<i>Système de classification des terres humides du Canada</i>, Groupe de travail national sur les terres humides, 1997).	9.1 5.4 et 9.1
6.1.8 Milieu humain	- les milieux rural et urbain susceptibles d'être affectés par le projet; - le territoire domaniale susceptible d'être affecté par le projet; - l'utilisation courante des terres dans la zone d'étude, y compris la description des pratiques de chasse, de pêche récréative et commerciale, de trappage, de cueillette, les activités récréatives, l'utilisation de camps saisonniers, les pourvoies; - les aires protégées actuelles et proposées, les régions de gestion spéciales et les aires de conservation qui se trouvent dans le secteur d'étude régionale; - les sources d'alimentation en eau potable dans la zone d'étude en identifiant les ouvrages de captage d'eau de surface ou souterraine, les puits privés, les puits alimentant plus de vingt personnes, les prises d'eau municipales; - l'utilisation actuelle de l'ensemble des voies navigables et des plans d'eau de la zone d'étude qui seront touchés directement par le projet, y compris l'utilisation à des fins commerciales et récréatives lorsque disponible; - l'emplacement et la distance de toute résidence ou de tout camp permanent, saisonnier ou temporaire, et des infrastructures communautaires et institutionnelles (hôpitaux, écoles, garderies, etc.); - les conditions sanitaires^[17] et socioéconomiques, y compris le fonctionnement et la santé de l'environnement socioéconomique, qui englobent un vaste éventail de questions relatives aux collectivités dans la zone d'étude d'une façon qui tient compte des interrelations, des fonctions systémiques et des vulnérabilités; - la caractérisation du paysage environnant le site du projet et qui peut être perçu à partir des récepteurs sensibles et des sites valorisés; - le patrimoine naturel et culturel, y compris les constructions, les emplacements ou les choses d'importance sur le plan historique, archéologique, paléontologique ou architectural.	10.1.1 10.1.2 10.1.3 8.1.7 et 10.1.4 10.1.7 10.1.5 10.1.1.2 10.1.6 10.1.8 10.1.9

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
6.2 Modifications prévues aux milieux biophysiques		
6.2.1 Modifications à l'environnement atmosphérique	- les effets sur la qualité de l'air (y compris les gaz à effet de serre) : pour estimer les concentrations de contaminants retrouvées sur l'ensemble du territoire potentiellement touché par les émissions atmosphériques, le promoteur effectue une modélisation de la dispersion atmosphérique des principaux contaminants (voir 6.1.1). Le promoteur devra comparer la qualité de l'air anticipée avec les normes canadiennes de qualité de l'air ambiant pour les particules fines et l'ozone et les normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère^[18]; - les effets sur la dynamique des vents (durée, direction et force); - la modification des niveaux sonores ambiants, en comparant les niveaux de bruit actuels (sans le projet) avec les niveaux de bruit projetés totaux. Le promoteur devra comparer les niveaux de bruit projetés avec les critères de la <i>Note d'instructions 98-01 sur le bruit</i> (Québec) et ceux du Règlement municipal de la ville de Québec^[19]; - l'effet sur les niveaux de luminosité nocturnes.	7.4.2 7.4.1 et 10.2.2.2 7.4.3 7.4.4
6.2.2 Modifications à la géomorphologie et aux caractéristiques fluviales	- la modification de la qualité physicochimique de l'eau (teneur en contaminants dans l'eau, turbidité, teneur en oxygène, etc.) et la comparaison de la qualité de l'eau projetée avec les <i>Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement</i>, les <i>Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada</i>^[20], les <i>Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada</i>^[21] et les critères de qualité de l'eau de surface du Québec; - les effets de la modification des conditions hydrodynamiques (vitesse et distribution des courants), du régime des glaces et du régime thermique; - l'érosion du lit du cours d'eau de part et d'autre des zones de dragage; - les effets de la modification du régime sédimentologique, des conditions hydrosédimentaires et l'identification des lieux potentiels de résédimentation des particules en suspension; - les effets sur la contamination du milieu par la remise en suspension des sédiments contaminés; - la modification des niveaux sonores subaquatiques; - le taux d'érosion de la plage de la Baie de Beauport par rapport au taux d'érosion actuel; - l'hydrologie dans le chenal de l'île d'Orléans.	7.5.7 7.5.4 et 7.5.6 7.5.5 7.5.5 et 7.5.6 7.5.7 et 7.6.2 7.5.9 7.5.5 7.5.2
6.2.3 Modifications aux sols, habitats riverains et terrestres	- une description générale des changements liés à la perturbation du milieu terrestre; - l'érosion des rives et des berges; - les modifications de l'habitat des oiseaux migrateurs, y compris les pertes, les changements de la structure et la fragmentation de l'habitat et des terres humides fréquentées par les oiseaux migrateurs (types de couvert, unité écologique du territoire sur le plan de la qualité, de la quantité, de la diversité, de la distribution et des fonctions); - les modifications de l'habitat essentiel ou de la résidence des espèces à statut particulier qui figurent sur les listes fédérales et provinciales;	7.5.1 et 7.6.1 7.5.5 8.2.5 8.2.6

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	les modifications de l'habitat clé des espèces importantes dans le contexte de l'usage courant des ressources par les Autochtones.	9.2
6.3 Effets prévus sur les composantes valorisées		
6.3.1 Poisson et habitat du poisson	- la détermination de toute modification, perturbation ou destruction potentielle de l'habitat du poisson, y compris les calculs de toute perte d'habitat potentielle (temporaire ou permanente) en termes de superficie (par exemple, frayères, aires d'alevinage, aires d'alimentation), mise en lien avec l'importance relative de ces habitats dans le milieu pour le poisson (rareté d'habitat, disponibilité d'habitat de rechange, etc.). Le promoteur devra calculer, entre autres, la superficie d'empiètement dans le milieu hydrique se situant sous la ligne des hautes eaux; - le promoteur doit notamment tenir compte des superficies d'habitats naturels affectées directement par les travaux de dragage, de creusage ou de remblayage dans le milieu aquatique; - l'évaluation tiendra compte des éléments suivants : - les changements géomorphologiques et leurs effets sur les conditions hydrodynamiques et les habitats du poisson (par exemple, modification des substrats, déséquilibre dynamique, envasement des frayères); - les modifications des conditions hydrologiques et hydrométriques sur l'habitat du poisson et sur les activités de cycle de vie des espèces de poisson (par exemple, reproduction, alevinage, mouvements); - les impacts potentiels sur les zones riveraines qui pourraient avoir des incidences sur les ressources biologiques aquatiques et la productivité en tenant compte de toute modification prévue de l'habitat du poisson; - tout déséquilibre potentiel du réseau alimentaire par rapport aux conditions de base. - les effets des changements du milieu aquatique sur le poisson et l'habitat du poisson, notamment : - les changements anticipés dans la composition et les caractéristiques des populations des diverses espèces de poisson, y compris les mollusques et crustacés, les poissons à fourrage et les espèces à statut particulier incluses sur les listes fédérale et provinciale; - toute modification des mouvements migratoires ou locaux (remontée et descente, et mouvements latéraux) à la suite de la construction et de l'exploitation d'ouvrages (barrière matérielle et hydraulique); - toute modification et utilisation des habitats par les espèces de poissons à statut particulier (fédérales ou provinciales). - un examen de la corrélation entre les périodes de construction et les périodes importantes de pêche pour les espèces anadromes et d'eau douce, et tout impact potentiel attribuable à des périodes de chevauchement;	8.2.4 8.2.2 et 8.2.4 8.2.2 et 8.2.4 8.2.4 8.2.4

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	un examen de la vibration et du niveau sonore causés par le dynamitage ou les travaux en milieu aquatique dont ceux émettant des niveaux sonores élevés (par exemple, le battage de palplanches) et de ses effets sur le comportement du poisson, comme la fraie, l'alevinage ou les migrations.	8.2.4
6.3.2 Oiseaux et leur habitat	- la mortalité des oiseaux migrateurs et non migrateurs dont la cause directe serait le déboisement, le déblaiement des sites, ou le contact des oiseaux et des nids avec des substances contaminées; - les effets indirects causés par une perturbation accrue (bruit, lumière, etc.), une abondance relative des mouvements, et des modifications de l'habitat des oiseaux migrateurs et non migrateurs; - le risque pour les oiseaux migrateurs et non migrateurs d'entrer en collision avec un des éléments de l'infrastructure du projet; - les effets du projet sur le site des battures de Beauport, identifié comme une zone importante pour la conservation des oiseaux; - l'analyse des effets identifiés précédemment doit aussi porter sur les espèces à statut particulier incluses sur les listes fédérale et provinciale et sur les espèces classées par le comité sur la situation des espèces en péril au Canada, ainsi que sur l'habitat essentiel ou la résidence de ces espèces notamment pour l'hirondelle de rivage, l'esturgeon noir, l'esturgeon jaune et le bar rayé.	8.2.5 8.2.5 8.2.5 8.2.5 8.2.6
6.3.3 Peuples autochtones	- les usages courants de terres et de ressources à des fins traditionnelles - la santé humaine en lien avec les changements à la qualité de l'air, la contamination potentielle des aliments prélevés dans la nature, la qualité de l'eau, l'exposition au bruit; lorsqu'on prévoit que des changements de l'un ou plusieurs de ces éléments poseront des risques pour la santé humaine, il peut être nécessaire de réaliser une évaluation des risques pour la santé humaine exhaustive afin d'examiner toutes les voies d'exposition aux polluants préoccupants et de définir adéquatement les risques potentiels pour la santé humaine; - Les questions socioéconomiques - Le patrimoine naturel et culturel, les constructions, emplacements ou choses d'importance sur le plan historique, archéologique, paléontologique ou architectural pour les groupes autochtones	9.2 9.2 9.2 9.2
6.3.4 Autres composantes valorisées ; Faune et flore	- pour chaque unité d'habitat, les effets potentiels du projet sur la faune et la flore terrestres; - les effets potentiels du projet sur les espèces à statut particulier qui figurent sur les listes fédérale et provinciale ainsi que sur l'habitat essentiel ou la résidence de ces espèces.	8.2.1 8.2.6

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
6.3.4 Autres composantes valorisées ; Milieu humain (autre qu'autochtone)	Les répercussions des changements à l'environnement sur les plans sanitaires et socioéconomiques, y compris, sans s'y limiter, les effets sur : ○ les ressources (poissons, espèces sauvages, oiseaux, plantes ou autres ressources naturelles) utilisées à des fins récréatives ou commerciales (par exemple, la chasse, la pêche, le piégeage); ○ un portrait de la situation actuelle, dans les limites du port et les quartiers limitrophes, afin de minimiser les effets du projet sur la santé de la population; ○ la santé humaine associée à la qualité de l'air, à la contamination possible des ressources alimentaires du territoire, à la qualité de l'eau potable, et à l'exposition à la lumière et au bruit. Lorsqu'on prévoit que des changements de l'un ou plusieurs de ces éléments poseront des risques pour la santé humaine, il peut être nécessaire de réaliser une évaluation des risques pour la santé humaine exhaustive afin d'examiner toutes les voies d'exposition aux polluants préoccupants et de définir adéquatement les risques potentiels pour la santé humaine. • l'environnement visuel et les effets que les changements à la qualité esthétique des paysages pourraient avoir sur les entreprises qui dépendent des intérêts esthétiques et récréatifs de la région; • l'utilisation des terres et l'accès au fleuve, notamment l'accès à la baie de Beauport et la plage; • les activités récréotouristiques ; • la navigation, y compris, s'il y a lieu, la distinction entre les divers types de navigation et d'embarcations (commerciaux, récréatifs, traditionnels), en tenant compte de ces distinctions dans les descriptions et l'évaluation des effets; • les effets de l'augmentation de la circulation maritime sur les usages; • le patrimoine naturel et culturel, les constructions, emplacements ou choses d'importance sur le plan historique, archéologique, paléontologique ou architectural, y compris, sans s'y limiter, les effets sur : ○ les sites uniques ou les caractéristiques particulières telles que les zones écosensibles, les réserves ou les aires protégées; ○ l'utilisation du secteur par les individus et les pourvoyeurs à des fins récréatives.	10.2.1 10.2.3 10.2.3 10.2.4 10.2.1 10.2.1 10.2.2 10.2.2 10.2.5

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
6.4 Atténuation		
6.4 Atténuation	L'étude d'impact décrira les mesures d'atténuation standards, les politiques et les engagements habituels qui constituent des mesures d'atténuation réalisables d'un point de vue technique et économique et qui seront employés dans le cadre d'une pratique standard, quel que soit l'emplacement (y compris les mesures visant à favoriser des effets socio-économiques profitables ou à atténuer des effets négatifs).	Chapitres 7 à 10
	L'étude d'impact devra ensuite décrire le plan de protection de l'environnement et le système de gestion de l'environnement que le promoteur utilisera pour mettre en œuvre ce plan. Le plan devra fournir une perspective générale de la manière dont les effets éventuellement négatifs seraient atténués et gérés au fil du temps.	Chapitre 15
	L'étude d'impact soulignera les mécanismes mis en œuvre par le promoteur pour garantir que les entrepreneurs et les sous-traitants respecteront les engagements et les politiques du promoteur ainsi que les programmes de vérification et d'application.	15.1
	L'étude d'impact devra ensuite décrire les mesures d'atténuation, incluant les plans de compensation (si requis), propres à chaque effet environnemental identifié.	Chapitres 7 à 10
6.5 Importance des effets résiduels	L'étude d'impact comportera une analyse détaillée de l'importance des effets environnementaux résiduels jugés négatifs, en utilisant la méthode décrite à la Section 4 du Guide de référence de l'Agence : <i>Déterminer la probabilité des effets environnementaux négatifs importants d'un projet</i>^[22].	Chapitres 7 à 10
	L'étude d'impact précisera les critères utilisés pour attribuer une cote d'importance à tous les effets négatifs prévus. Elle devra contenir des renseignements clairs et en quantité suffisante pour permettre à l'Agence, aux organismes techniques et de réglementation, aux groupes autochtones et au public d'examiner l'analyse de l'importance des effets réalisée par le promoteur.	6.2
	Les méthodes et techniques retenues pour évaluer les impacts doivent être objectives, concrètes et reproductibles. Le lecteur doit pouvoir suivre facilement le raisonnement pour déterminer et évaluer l'impact. Les éléments suivants devront être utilisés pour déterminer l'importance des effets résiduels : l'ampleur, l'étendue géographique, la durée, la fréquence, la réversibilité, le contexte écologique et social, l'existence de normes environnementales, de lignes directrices ou d'objectifs pour évaluer l'effet.	6.2
6.6. Autres effets à prendre en considération		
6.6.1 Effets de l'environnement sur le projet	L'étude d'impact devra prévoir la façon dont les conditions locales et les risques naturels, comme des conditions météorologiques particulièrement mauvaises ou exceptionnelles et des événements extérieurs (par exemple, inondation, sécheresse, embâcle, éboulement, glissement de terrain, érosion, affaissement, incendie, conditions d'écoulement et événements sismiques) pourraient nuire au projet et comment ces conditions pourraient, à leur tour, entraîner des effets sur l'environnement (par exemple, des conditions environnementales extrêmes occasionnant des défaillances et des accidents). Ces événements devront être pris en compte selon divers schémas de probabilité (par exemple, des crues quinquennales ou centennales). Les effets à plus long terme des changements climatiques devront également être abordés jusqu'à la phase suivant la fermeture prévue du projet. Cette analyse devra comprendre une description des données climatiques utilisées.	Chapitre 11

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	L'étude d'impact devra fournir des détails sur un certain nombre de stratégies de planification, de conception et de construction, visant à réduire au minimum les effets environnementaux potentiels de l'environnement sur le projet.	Chapitre 11
6.6.2 Effets des accidents ou des défaillances possibles	En tenant compte de la durée de vie des différentes composantes du projet, le promoteur devra déterminer la probabilité d'accidents et de défaillances possibles liés au projet, y compris donner une explication de la façon dont ces événements ont été définis, de leurs conséquences possibles (incluant les effets environnementaux définis à l'article 5 de la LCEE 2012), des pires scénarios crédibles et des effets de ces scénarios.	Chapitre 12
	L'étude d'impact devra également décrire les mesures de protection établies pour se protéger contre de tels événements ainsi que les procédures d'intervention d'urgence en place dans l'éventualité où un accident ou une défaillance surviendrait. Les procédures d'intervention d'urgence devront décrire le lien avec les autorités municipales, provinciales et fédérales et les mécanismes de transmission d'alerte.	12.5, 12.6 et 12.3.6
6.6.3 Évaluation des effets cumulatifs	Le promoteur devra indiquer et évaluer les effets cumulatifs du projet en utilisant la méthode décrite dans l'Énoncé de politique opérationnelle de l'Agence : <i>Aborder les effets environnementaux cumulatifs en vertu de la LCEE 2012</i>^[23]	Chapitre 13
	- Identifier et justifier les composantes valorisées qui constitueront le point de mire de l'évaluation des effets cumulatifs, en mettant l'accent sur les principales composantes valorisées les plus susceptibles d'être touchées par le projet et par d'autres projets ou activités. À cette fin, le promoteur doit tenir compte, sans toutefois s'y limiter, des composantes suivantes susceptibles d'être touchées par le projet : - le poisson et l'habitat du poisson; - les oiseaux migrateurs et non migrateurs (notamment l'hirondelle de rivage); - les espèces en péril; - le milieu humain; - toute autre composante pertinente.	13.3
	Déterminer et justifier les limites spatiales et temporelles de l'évaluation des effets cumulatifs pour chaque composante valorisée sélectionnée. Les limites des évaluations des effets cumulatifs seront généralement différentes pour chaque composante valorisée examinée. Ces limites seront aussi généralement plus vastes que les limites associées aux effets correspondants du projet;	13.4
	Déterminer les sources d'effets cumulatifs potentiels. Préciser si d'autres projets ou activités qui ont été ou seront réalisés pourraient causer des effets sur les composantes valorisées choisies dans les limites définies et quels effets pourraient interagir avec les effets résiduels du projet. L'évaluation des effets cumulatifs peut tenir compte des résultats de toute étude pertinente réalisée par un comité mis sur pied en vertu de l'article 73 ou 74 de la LCEE 2012;	13.5 et 13.5

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	décrire les mesures d'atténuation qui sont réalisables des points de vue technique et économique. Le promoteur doit évaluer l'efficacité des mesures appliquées pour atténuer les effets cumulatifs. Dans les cas où des mesures déjà en place et ne relevant pas de la responsabilité du promoteur pourraient servir à atténuer ces effets, le promoteur identifiera ces effets et les parties qui ont le pouvoir d'intervenir. En pareils cas, l'étude d'impact résumera les discussions qui ont eu lieu avec les autres parties afin de mettre en œuvre les mesures nécessaires à long terme;	13.7
	déterminer l'importance des effets cumulatifs;	13.6
	élaborer un programme de suivi pour vérifier le degré d'exactitude de l'évaluation ou pour dissiper l'incertitude entourant l'efficacité des mesures d'atténuation associées à certains effets cumulatifs.	13.8
7- Sommaire de l'évaluation des effets environnementaux		Chapitre 14
7- Sommaire de l'évaluation des effets environnementaux	L'étude d'impact comprendra un tableau résumant l'information suivante : - les effets environnementaux potentiels; - les mesures proposées pour atténuer les effets décrits ci-dessus; - les effets résiduels potentiels et leur importance.	Chapitre 14
8. Programmes de suivi et de surveillance		Chapitre 15
8.1 Programme de surveillance	L'étude d'impact devra présenter les modalités du programme préliminaire de surveillance environnementale, qui doit comprendre : - la détermination des interventions comportant des risques pour une ou plusieurs des composantes et les mesures et moyens envisagés pour protéger l'environnement; - la description des caractéristiques du programme de surveillance, lorsque celles-ci sont prévisibles (par ex. lieu des interventions, protocoles prévus, liste des paramètres mesurés, méthodes d'analyse utilisées, échéancier de réalisation, ressources humaines et financières affectées au programme); - la description des mécanismes d'intervention du promoteur en cas de constatation du non-respect des exigences légales et environnementales ou des obligations imposées aux entrepreneurs par les dispositions environnementales de leurs contrats; - les modalités concernant la production des rapports de surveillance (nombre, teneur, fréquence, format) qui seront transmis aux autorités concernées.	15.1

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
8.2 Programme de suivi	L'étude d'impact devra présenter un programme préliminaire de suivi, plus particulièrement pour les composantes valorisées pour lesquelles il y a une certaine incertitude scientifique quant à la prévision des effets. Ce programme doit notamment comprendre les éléments suivants : - les objectifs du programme de suivi et les composantes valorisées visées par le programme; - une liste des éléments nécessitant un suivi; - le nombre d'études de suivi prévues ainsi que leurs caractéristiques principales (liste des paramètres à mesurer, échéancier de réalisation projeté, etc.); - le mécanisme d'intervention mis en œuvre en cas d'observation de dégradation imprévue de l'environnement; - le mécanisme de diffusion des résultats des suivis auprès des populations concernées; - l'accessibilité et le partage de données à l'intention de la population; - l'occasion pour le promoteur de profiter de la participation des groupes autochtones et des parties concernées sur le territoire touché, lors de la réalisation du programme; - l'implication des organismes locaux et régionaux dans la conception, la réalisation, l'évaluation des résultats de suivis et leur mise à jour, incluant un mécanisme de communication entre ces derniers et le promoteur.	15.2
Résumé de l'étude d'impact environnemental		Tome 5
Résumé	- Le promoteur préparera un sommaire de l'étude d'impact dans les deux langues officielles du Canada (français et anglais) qui sera déposé à l'Agence en même temps que l'étude d'impact et qui comportera les éléments suivants : Le résumé devra être un document distinct et son contenu devra respecter le plan suivant : - Introduction et contexte de l'évaluation environnementale - Aperçu du projet - Autres moyens de réaliser le projet - Consultations du public - Participation des Autochtones - Résumé de l'évaluation des effets environnementaux pour chacune des composantes valorisées, y compris : - la description des informations de base; - les changements anticipés à l'environnement; - les effets anticipés sur les composantes valorisées; - les mesures d'atténuation; - l'importance des effets résiduels - Programmes de surveillance et de suivi proposés	Tome 5 Tome 5

Lettre de l'ACÉE du 12 avril 2016		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
Commentaires généraux	- Comme précisé à la section 4.3.3 de la première partie des lignes directrices, lorsque le promoteur se fie à des renseignements existants pour satisfaire aux exigences des lignes directrices relatives à l'étude d'impact, il doit inclure directement les renseignements dans celle-ci ou indiquer clairement au lecteur où celui-ci peut les obtenir (c'est-à-dire par le biais de références). Lorsqu'il utilise des renseignements existants, le promoteur doit indiquer la façon dont les données ont été appliquées au projet, distinguer clairement les sources de données factuelles et les inférences, et préciser les limites des inférences ou des conclusions qui peuvent être tirées des renseignements existants. - L'étude d'impact devrait pouvoir se lire et être compréhensible sans les documents fournis en annexe à celle-ci. Les documents joints en appui devraient servir à appuyer l'analyse et les conclusions de l'étude d'impact. - L'évaluation des effets environnementaux du projet devra être ajustée en fonction des nouveaux éléments fournis par le promoteur pour compléter la section 6.1 <i>Milieu existant et conditions de base</i> des lignes directrices. Une justification doit être fournie si aucune information n'est présentée pour un ou des éléments demandés dans la présente lettre.	Modifications apportées là où requis dans l'ÉIE amendée Modifications apportées là où requis dans l'ÉIE amendée Modifications apportées là où requis dans l'ÉIE amendée
Documents manquants	Les documents suivants auxquels l'étude d'impact fait référence doivent être soumis avant de débiter l'analyse de l'étude d'impact: - CJB ENVIRONNEMENT INC., 2006a. Suivi des migrations de l'avifaune 2006 – Secteur Beauport. Décembre 2006. Rapport présenté au Port de Québec, 13 pages + annexe. - GROUPE-CONSEIL LASALLE, 2013. Nouvelles infrastructures portuaires – Secteur de Beauport — Avis sur les efforts exercés par les glaces. 16 pages - JP LACOURSIÈRE INC., 2015a. Étude de risques technologiques pour le projet d'agrandissement du port de Québec — situation actuelle (avant projet d'agrandissement). Rapport préliminaire 58 p. + annexes. - JP LACOURSIÈRE INC., 2015b. Sommaire analyse de risque technologique — Secteur Beauport. 6 p. - RWDI, 2016b. Projet d'agrandissement du Port de Québec, Secteur Beauport, Étude de la qualité de l'air, Produits de la combustion. 42 p. + annexes. - RWDI, 2016. Étude de la qualité de l'air – Émissions de poussières. Étude mentionnée dans le tableau 1.1 (page 10). - Les annexes A à F de l'étude RWDI, 2016a. Projet d'agrandissement du Port de Québec, Secteur Beauport, Composés organiques volatils (COV). RWDI #1401535. 24 p. + annexes. - Bureau du Nionwentsio, Nation huronne-wendat. Étude complémentaire de la Nation huronne-wendat.	Voir étude no.16 – B12 (déjà déposé mars 2016) Nouvel intrant no.077-I9 Nouvel intrant no.080-S6 (combiné) Nouvel intrant no.080-S6 (combiné) Nouvel intrant no.073-P28 (combiné) Nouvel intrant no.073-P28 (combiné) Nouvel intrant no.073-P28 (combiné) Nouvel intrant no.068-H6
Éléments manquants en lien avec la première partie des lignes directrices - Contexte		
3.3.3 Limites spatiales et temporelles	Les limites spatiales devront être définies à une échelle appropriée, et en tenant compte de l'étendue spatiale des effets environnementaux potentiels, des connaissances des collectivités et des connaissances traditionnelles autochtones, de l'utilisation actuelle des terres et des ressources par les groupes autochtones, et de considérations écologiques, techniques, sociales et culturelles.	6.2.2

Lettre de l'ACÉE du 12 avril 2016		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	- L'analyse des effets doit s'étendre aux zones d'étude et aux composantes de l'environnement avec lesquelles le projet pourrait avoir des interactions. Les limites spatiales doivent être redéfinies et justifiées pour chaque changement à l'environnement et chaque composante valorisée retenus. - La zone d'étude doit être revue pour inclure les nouvelles limites spatiales. Par exemple la zone d'étude aurait dû englober plus de territoire pour prendre en considération les changements à l'environnement et les effets potentiels sur les composantes valorisées telles que : la qualité de l'eau du fleuve et de la rivière Saint-Charles, les milieux riverains de la baie de Beauport, les effets sur la faune, la flore et leurs habitats.	6.2 6.2.2
Section 4.5 Résumé de l'étude d'impact environnemental	- Le résumé de l'étude d'impact doit être fourni en version anglaise. - Le résumé de l'étude d'impact en français et en anglais doit être révisé suite aux modifications apportées à l'étude d'impact en réponse à la présente demande de renseignements.	Tome 5 Tome 5
Éléments manquants en lien avec les différentes sections de la deuxième partie des lignes directrices – Contenu de l'étude d'impact environnemental		
Section 1.3 Emplacement du projet	- Plusieurs zones écosensibles désignées n'ont pas été identifiées dans l'étude d'impact et par le fait même, prises en compte lors de l'évaluation environnementale. L'étude d'impact doit contenir l'identification des zones écosensibles désignées et les prendre en compte pour l'évaluation des effets, l'identification des mesures d'atténuation, la détermination des effets résiduels, la détermination des effets cumulatifs et la définition du programme de suivi, le cas échéant. - Une description des collectivités locales susceptibles d'être touchées par le projet doit être fournie (par exemple : démographie, localisation par rapport au projet).	1.4.5 et 8.1.7 10.1.1
Section 2.2 Autres moyens de réaliser le projet	- Pour chacune des variantes, les critères techniques et économiques retenus doivent être expliqués ainsi que les effets environnementaux et sociaux, pour justifier la conclusion du promoteur quant au choix du site. Par exemple, les effets sur la baie de Beauport, une zone importante pour les oiseaux migrateurs, doivent être évalués pour les différentes variantes du brise-lame qui ont été étudiées. - Dans l'analyse des variantes, toutes les composantes du projet mentionnées dans les lignes directrices doivent être considérées tels que les équipements d'entreposage, le prolongement de l'émissaire d'urgence de la CUQ, les systèmes de chargement des navires, le prolongement de la voie ferrée, les zones de transbordement, d'entreposage et de manutention, les types de marchandises entreposées et les effets environnementaux pour l'ensemble des activités de dragage reliées à la construction (milieu aquatique, bruit, émissions atmosphériques, qualité anticipée des sédiments et des sédiments séchés, durée de l'entreposage des sédiments en milieu terrestre, effets du dragage sur les poissons et le milieu aquatique, etc.). - L'analyse de chaque variante doit démontrer que l'empiètement a été réduit à son minimum, que le taux de sédimentation a été minimisé et que la valorisation des sédiments a été privilégiée. - Les quatre emplacements analysés doivent être décrits en fournissant de l'information sur les milieux biologique et physique.	2.4 2.4.8, 2.4.10, 2.4.11, 2.4.9, 2.4.7, 3.2.5, 7.6.2 et 8.2.4 2.4 2.3.4, 2.3.5 et 2.3.6

Lettre de l'ACÉE du 12 avril 2016		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
Section 3 Description du projet	- La superficie de chacune des infrastructures prévues sur la zone ciblée par le projet doit être fournie ainsi que l'emplacement du quai temporaire. - L'utilisation de sédiments contaminés dans la matrice cimentaire comporte plusieurs inconnues et soulève des préoccupations quant à la gestion des infrastructures et au relargage potentiel de contaminants à moyen et long termes. Si l'option de l'utilisation de sédiments contaminés dans la matrice cimentaire n'est pas possible, l'étude d'impact doit : - expliquer comment les sédiments non utilisés seront gérés sur place (où et comment); - présenter l'option privilégiée pour remplacer la matrice cimentaire et expliquer de quelle façon cette option sera construite. - L'information sur la gestion des eaux de ruissellement, pluviales et des eaux usées pouvant être générées par le projet durant la phase de construction doit être fournie dans l'étude d'impact en précisant leur cheminement et leur traitement. Elle doit inclure également une description des infrastructures qui seront mises en place et la manière utilisée pour assurer la qualité physicochimique de l'eau avant son rejet dans l'environnement. - Une carte avec des relevés bathymétriques qui illustre l'emplacement des alternatives du projet avec les limites du site retenu et les coordonnées UTM doivent être fournies. - Les activités de ravitaillement des navires doivent être décrites dans l'étude d'impact. - L'information sur la gestion des eaux de ballast et de cale et le plan de gestion des espèces envahissantes doit être fournie. - L'information reliée au dragage d'entretien doit être complétée en fournissant les éléments suivants : les superficies, les volumes, les méthodes de dragage et la gestion des sédiments dragués.	3.2 et 3.2.11 3.2.5.2 3.2.12, 3.4.5 et annexe du chapitre 3 1.4.2, 2.3.2 et 3.2.5 3.4.4 3.4.6 3.2.5
Section 5 Participation autochtone	L'étude d'impact doit présenter de l'information suffisamment détaillée et justifiée pour permettre à la Couronne de comprendre les effets négatifs potentiels du projet sur les droits ancestraux ou issus de traités, établis ou potentiels de chaque groupe autochtone considéré, de comprendre l'efficacité des mesures proposées permettant d'éviter ou d'atténuer ces effets et de documenter les décisions prises en vertu de la <i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale</i> (2012) (LCEE 2012). Par exemple, de l'information détaillée ou une justification en cas d'absence d'information sont nécessaires pour : - identifier les droits ancestraux et issus de traités, établis ou potentiels. Pour chacun des groupes autochtones identifiés dans les lignes directrices relatives à l'étude d'impact (deuxième partie, section 5), l'étude d'impact doit décrire les droits ancestraux et issus de traités, établis ou potentiels, exposer les points de vue de ces groupes sur les effets potentiels négatifs du projet sur ces droits et une explication sur la manière dont la capacité d'exercer ces droits pourrait être modifiée si le projet va de l'avant; - identifier les mesures visant à atténuer les effets négatifs du projet sur les droits ancestraux et issus de traités, établis ou potentiels, et la façon dont elles seront mises en œuvre;	5.1.2 et 9.1 9.2

Lettre de l'ACÉE du 12 avril 2016		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	○ identifier les effets des changements à l'environnement sur les peuples autochtones ou sur les droits ancestraux ou issus de traités, établis ou potentiels, qui n'ont pas été complètement atténués; ○ présenter les suggestions particulières des groupes autochtones pour atténuer les effets négatifs potentiels des changements à l'environnement sur les peuples autochtones, ou sur les droits ancestraux et issus de traités, établis ou potentiels; ○ présenter les commentaires des groupes autochtones quant à l'efficacité des mesures d'atténuation ou d'accommodement; ○ identifier les changements apportés à la conception et à la mise en œuvre du projet directement à la suite de discussions avec les groupes autochtones; ○ identifier la manière dont le savoir traditionnel autochtone a été intégré dans l'analyse des effets des changements à l'environnement (milieu physique, milieu biologique et composantes valorisées), dans la considération des effets potentiels négatifs importants sur les droits ancestraux et issus de traités, établis ou potentiels, et dans le choix des mesures d'atténuation associées. Pour compléter l'information requise, le promoteur doit : ○ consulter l'« Étude historique et enquête sur l'utilisation huronne-wendat contemporaine » qui devait être livrée au promoteur en mars 2016. Cette étude doit aussi être fournie en annexe de l'étude d'impact; ○ consulter chacun des groupes autochtones. L'Agence constate que plusieurs de ces groupes sont en train d'analyser les documents fournis par le promoteur et sont donc susceptibles de fournir les informations complémentaires requises;	9.2 9.2 5.4 9.2 5.5 annexe 5.14 et 9.1 5.2
Section 6.1 Milieu de vie et conditions de base	● En fonction de la portée du projet décrite dans le contexte des lignes directrices (première partie, section 3), l'étude d'impact doit présenter l'information de base de façon suffisamment détaillée afin de permettre la détermination des effets du projet sur les composantes valorisées et l'analyse de ces effets. L'étude d'impact telle que présentée ne satisfait pas à cette exigence. Sans une information détaillée, l'Agence ne peut entreprendre l'analyse des effets environnementaux du projet. L'information détaillée suivante ou une justification en cas d'absence d'information est requise.	Chapitres 7 à 10

Lettre de l'ACÉE du 12 avril 2016		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
6.1 Milieu existant et conditions de base		
Section 6.1.1 Qualité de l'air, niveau sonore et climat	L'étude d'impact doit présenter : - la délimitation du bassin atmosphérique susceptible d'être touché par le projet et toutes les données de l'air ambiant de ce bassin; - les données des stations du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et du promoteur; - les sources de rejets atmosphériques directs et indirects présentes en fonction des nouvelles zones qui seront délimitées tel que demandé à la page deux de la présente lettre; - les renseignements climatiques et météorologiques suivants : les données sur le brouillard pour l'ensemble de l'année et les données d'humidité et de vent pour les mois de janvier à juillet pour toutes les années considérées dans l'étude d'impact. - une description des cours d'eau du réseau hydrographique de la zone d'étude élargie (par exemple : la rivière Beauport, le ruisseau du Moulin, la rivière Saint-Charles et le fleuve Saint-Laurent) incluant le profil longitudinal, les niveaux de l'eau (en crue, en étiage et en condition moyenne), le régime hydrologique (incluant le débit module et les débits moyens journaliers et mensuels) des tronçons de ces cours d'eau susceptibles d'être touchés;	7.1.2 et 6.2.2.4 7.1.1 et 7.1.2 7.1.2 7.1.1 7.2.3
Section 6.1.2 La géomorphologie et les caractéristiques fluviales	L'étude d'impact doit présenter : - le relief de la nouvelle zone d'étude élargie; - une description des cours d'eau du réseau hydrographique de la zone d'étude élargie (par exemple : la rivière Beauport, le ruisseau du Moulin, la rivière Saint-Charles et le fleuve Saint-Laurent) incluant le profil longitudinal, les niveaux de l'eau (en crue, en étiage et en condition moyenne), le régime hydrologique (incluant le débit module et les débits moyens journaliers et mensuels) des tronçons de ces cours d'eau susceptibles d'être touchés; - une description de la bathymétrie détaillée (secteurs du quai, de la plage, du chenal d'accès et des zones d'ancrage) en faisant le lien avec les données bathymétriques fournies dans l'étude d'impact. Les courants de surface et de fond doivent être différenciés.	7.2.2 7.2.3 7.2.4

Lettre de l'ACÉE du 12 avril 2016		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
Section 6.1.3 Sols, milieux riverains et terrestres; section 6.1.4 Poisson et habitat du poisson; section 6.1.5 Oiseaux et leur habitat	L'étude d'impact doit présenter : - Des données, justifications et références à une ou des études pour juger des mouvements de terrain antérieurs dans la zone visée pour les installations du projet. - Une identification, description et cartographie de tous les milieux présents dans la nouvelle zone d'étude incluant ceux fortement anthropisés. - L'information relative aux fonctions écologiques des milieux humides qui sont présentées dans le document à l'annexe A de l'étude d'impact. - En ce qui concerne les espèces floristiques et fauniques : - toutes les espèces qui ont un potentiel de présence ou qui ont été observées (par exemple les espèces floristiques à statut particulier, la faune) et leurs habitats (potentiels ou confirmés) doivent être identifiés et décrits; - l'abondance, la distribution et la diversité de ces espèces doivent être indiquées; - les espèces d'intérêt social, culturel ou scientifique et les espèces exotiques envahissantes doivent aussi être identifiées et décrites. - Une description complète de la faune. Celle-ci doit être basée non seulement sur les observations faites au cours d'inventaires, mais également sur une revue de littérature, une analyse de banques de données, le cycle de vie des espèces et les habitats potentiels présents. Les résultats d'un inventaire de la tortue géographique et de la tortue serpentine sont fournis dans l'étude d'impact. L'information sur les mammifères, les amphibiens et les reptiles ou autres composantes fauniques potentiellement présentes (autre que les poissons et les oiseaux) doit être fournie. - Une caractérisation des populations de poissons, en portant une attention particulière sur les espèces d'intérêt du secteur (par exemple : besoins d'habitat, biologie et cycle de vie, rareté d'habitat à proximité, déplacements connus dans l'estuaire, étendue des domaines vitaux). - Un portrait de l'abondance, de la répartition et des étapes du cycle de vie des oiseaux migrateurs et non migrateurs dans le secteur (dont la sauvagine, les oiseaux de proie, les oiseaux de rivage, les oiseaux des marais et autres oiseaux terrestres), et la composition des espèces à chaque saison.	7.3.1 à 7.3.3 7.2.1, 8.1.1 et 8.1.2 8.1.2 Chapitre 8 8.1.6 8.1.3, 8.1.5 et 8.1.6 8.1.4 et 8.1.6.4 8.1.5
Section 6.1.6 Autres espèces en péril	L'étude d'impact doit : - Mettre à jour et justifier la liste des espèces en péril potentielles et connues au niveau fédéral et provincial susceptibles d'être touchées par le projet (faune et flore). - Fournir une liste complète des espèces désignées par le COSEPAC qui figurent aux annexes de la <i>Loi sur les espèces en péril</i>. Cette liste comprendra les espèces classées dans les catégories suivantes : disparues du pays, en voie de disparition, menacées et préoccupantes.	8.1.6

Lettre de l'ACÉE du 12 avril 2016		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	○ Fournir l'analyse du potentiel de présence de ces espèces en considérant les nouvelles espèces qui ont été mises aux annexes de la <i>Loi sur les espèces en péril</i> et celles qui sont étudiées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). ○ Cette mise à jour et justification doivent être basées sur des données et de la documentation existantes ainsi que des inventaires fournissant des données de terrain actuelles. Étant donné que l'analyse présentée dans l'étude d'impact date de plus de 10 ans (CJB Environnement, mars 2005), des inventaires pourraient être requis suite à la mise à jour de l'analyse du potentiel de présence d'espèces en péril. • Fournir les études publiées qui décrivent l'importance, l'abondance et la répartition régionales des espèces en péril. • Décrire les résidences, les déplacements saisonniers, les corridors de déplacement, les besoins en matière d'habitat, les habitats clés, les habitats essentiels et les habitats de rétablissement désignés (le cas échéant), et le cycle biologique des espèces en péril susceptibles de se trouver dans la zone du projet ou d'être touchées par le projet.	8.1.6 8.1.6 8.1.6 8.1.6
Section 6.1.7 Peuples autochtones	• Il est mentionné que les peuples autochtones ne font pas de récolte dans la zone d'étude. Toutefois, les activités de pêche réalisées ailleurs et qui dépendent des ressources halieutiques présentes dans le secteur du port ne sont pas décrites (par exemple l'usage des poissons migrateurs comme l'esturgeon noir). L'étude d'impact doit décrire: ○ les poissons, les animaux sauvages, les plantes et les autres ressources naturelles d'importance dans l'utilisation traditionnelle (pour les peuples autochtones identifiés à la section 5.1); ○ les endroits où les poissons, les animaux sauvages, les plantes et les autres ressources naturelles sont récoltés; ○ la fréquence et la durée des pratiques traditionnelles ou le moment choisi pour s'y livrer.	9.1
Section 6.1.8 Milieu humain	• Pour compléter la caractérisation du patrimoine culturel, patrimonial et archéologique, l'étude d'impact doit inclure une étude du potentiel archéologique subaquatique.	10.1.9.2

Lettre de l'ACÉE du 12 avril 2016		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
Section 6.2 Modifications prévues aux milieux biophysiques		
Section 6.2.1 Modifications à l'environnement atmosphérique	L'étude d'impact doit : - Présenter un estimé des concentrations de contaminants anticipés pour les principaux contaminants comprenant entres autres: les particules totales en suspension, les particules de moins de 2,5 microns (PM2.5), les particules de moins de 10 microns (PM10), le monoxyde de carbone (CO), les oxydes de soufre (SOx), les oxydes d'azote (NOx), le nickel et tous les autres contaminants atmosphériques de source mobile ou fixe incluant les métaux et métalloïdes. Toutes les sources potentielles de contamination de l'air associées au projet doivent être prises en compte (par exemple : le camionnage, les locomotives, les navires, les aires de manutention, etc.). - Présenter une modélisation de la dispersion atmosphérique des principaux contaminants anticipés comprenant entres autres les contaminants mentionnés au point précédent, les composés organiques volatils et les gaz à effet de serre. - Présenter une comparaison de la qualité de l'air anticipée avec les normes canadiennes de qualité de l'air ambiant pour les particules fines et l'ozone et les normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère qui sont issus du <i>Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère</i>. - Inclure une analyse de l'effet du projet sur la qualité de l'air en lien avec les composés organiques volatils. Le document à l'annexe A a été fourni à cet effet (RWDI 2016a) et ce dernier est cité dans l'étude d'impact mais les résultats doivent être présentés dans celle-ci.	7.4.2 7.4.2 7.4.2 7.4.2
Section 6.2.2 Modifications à la géomorphologie et aux caractéristiques fluviales	L'étude d'impact doit : - Fournir une description de la modification de la qualité physicochimique de l'eau basée sur la teneur anticipée en contaminants, en oxygène et la turbidité pour toutes les phases du projet. Si aucune modification n'est attendue sur certains de ces critères, une justification doit être fournie. - Comparer la qualité de l'eau projetée avec les <i>Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement</i>, les <i>Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada</i>, les <i>Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada</i> et les critères de qualité de l'eau de surface du Québec. - Décrire et analyser les effets du projet sur le régime thermique de l'eau. - Décrire et analyser les effets de la remise en suspension des sédiments contaminés sur le milieu aquatique pour toutes les phases du projet considérant que trois zones de sédiments contaminés ont été identifiées dans la section 7.1.11.1 de l'étude d'impact.	7.5.7 et 7.5.8 7.5.7 7.5.7 7.6.2

Lettre de l'ACÉE du 12 avril 2016		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
Section 6.2.3 Modifications aux sols, habitats riverains et terrestres	L'étude d'impact doit : - Évaluer les effets du projet sur les fonctions écologiques (pertes et modifications) des milieux humides susceptibles d'être touchés par le projet en tenant compte des objectifs de la <i>Politique fédérale sur la conservation des terres humides</i>. - Fournir une description des effets du projet sur l'habitat essentiel ou la résidence des espèces à statut particulier qui figurent sur les listes fédérales et provinciales. Cette description doit être incluse même lorsque des espèces à statut particulier n'ont pas été inventoriées sur les lieux (par exemple : ciculaire de Victorin, gentiane de Victorin, tortues géographiques et serpentine) puisque le territoire touché par le projet représente un milieu potentiel d'habitat ou de résidence pour ces espèces. - Décrire et analyser les effets du projet sur la modification de l'habitat clé des espèces importantes dans le contexte de l'usage courant des ressources par les Autochtones. Comme certaines des espèces importantes pour les autochtones sont migratrices (par exemple : bar rayé, esturgeon noir et esturgeon jaune), l'effet du projet sur l'habitat de ces espèces doit être mis en contexte avec l'usage courant des ressources des différents groupes autochtones même lorsque ces groupes n'ont pas d'activités traditionnelles, commerciales ou récréatives dans la zone d'étude élargie du projet ou le secteur du plan d'eau qui se trouve sous la gestion du promoteur.	8.2.2 8.2.6 8.2.6 et 9.2
Section 6.3 Effets prévus sur les composantes valorisées		
6.3.1 Poisson et habitat du poisson	L'étude d'impact doit contenir l'information suivante: - Tout déséquilibre potentiel du réseau alimentaire par rapport aux conditions de base. - Les changements anticipés dans la composition et les caractéristiques des populations pour chacune des espèces de poisson, y compris les mollusques et crustacés, les poissons à fourrage et les espèces à statut particulier incluses sur les listes fédérale et provinciale. - Un examen de la corrélation entre les périodes de construction et les périodes importantes de pêche pour les espèces anadromes et d'eau douce, et tout impact potentiel attribuable à des périodes de chevauchement. Des périodes propices à la construction sont évoquées dans l'étude d'impact en lien avec certaines périodes sensibles pour le poisson, mais la documentation du sujet et les périodes proposées doivent être complétées. - Documenter toute modification des mouvements migratoires ou locaux (remontée et descente, et mouvements latéraux) à la suite de la construction et de l'exploitation d'ouvrages (barrière matérielle et hydraulique). Par exemple, la présence des ouvrages pourrait faire obstacle aux déplacements ou influencer la vitesse des courants et profondeurs d'eau.	8.2.4 8.2.4 et 8.2.6 8.2.4 et 8.2.6 8.2.4 et 8.2.6
Section 6.3.2 Oiseaux et leur habitat	L'étude d'impact doit : Présenter les différentes utilisations de l'habitat par les oiseaux (nidification, alimentation, halte migratoire, hivernage, etc.) dans la description des effets directs (par exemple : mortalité, perte d'habitat) et indirects (par exemple : dérangement par le bruit, lumière) du projet sur les habitats d'oiseaux migrants durant les phases de construction et d'exploitation.	8.1.5 et 8.2.5

Lettre de l'ACÉE du 12 avril 2016		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	• Décrire et analyser comment la présence des nouveaux aménagements (quai et brise-lame) affectera les habitats des oiseaux migrateurs, notamment la baie et les battures de Beauport identifiées comme des zones importantes pour la conservation des oiseaux.	8.2.5 et 8.2.7
	• Présenter l'analyse des effets sur chacune des espèces à statut particulier incluses sur les listes fédérale et provinciale et sur les espèces classées par le COSEPAC, ainsi que sur l'habitat essentiel ou la résidence de ces espèces en tenant compte de la caractérisation demandée à la section 6.1.6 des lignes directrices.	8.2.6
Section 6.3.3 Peuples autochtones	L'étude d'impact doit : • Détailler l'information concernant la description et l'analyse des répercussions des changements à l'environnement causés par le projet sur les usages courants des terres et des ressources à des fins traditionnelles. Pour appuyer son évaluation, le promoteur est invité à consulter le guide « <i>Orientations techniques pour l'évaluation de l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles</i> »¹⁴ disponible sur le site Internet de l'Agence. Par exemple : ○ expliquer comment les effets sur l'habitat du poisson peuvent avoir des impacts sur l'usage de la ressource pour les peuples autochtones en dehors de la zone d'étude. ○ Les individus d'esturgeons jaunes et noirs susceptibles d'être touchés par le projet sont des espèces migratrices pouvant être pêchées à l'extérieur de la zone d'étude par des groupes autochtones tels que les Mohawks de Kahnawake, les Abénaquis et les Malécites. Ces populations de poissons sont connues pour effectuer de grands déplacements à l'intérieur d'un large domaine vital.	Chapitre 9
Section 6.3.4 Autres composantes valorisées (autre que celles des sections 6.3.2 et 6.3.3)	Le projet de l'Administration portuaire de Québec implique l'utilisation d'un territoire domanial. En vertu du paragraphe 5(2) de la LCEE 2012, le promoteur doit également : • Décrire et analyser les effets du projet sur la faune et la flore terrestres, pour chaque unité d'habitat et non seulement sur les espèces inventoriées. • Décrire et analyser les effets du projet sur chacune des espèces à statut particulier qui figurent sur les listes fédérale et provinciale ainsi que sur l'habitat essentiel ou la résidence de ces espèces.	8.2 8.2.6
6.4 Atténuation		
Section 6.4 Atténuation	L'étude d'impact doit : • Être révisée de façon à s'assurer que chacune des mesures d'atténuation soit décrites de manière à éviter toute ambiguïté. Lorsqu'un plan de compensation est suggéré comme une mesure d'atténuation, le plan de compensation doit être décrit avec suffisamment de détails de façon à permettre l'analyse de son potentiel pour la réduction de l'effet négatif. Voici des exemples de mesures qui doivent être révisées : ○ à la section 10.5.3 de l'étude d'impact – Phase construction : « <i>Bien que les travaux de dragage ne devraient pas perturber la qualité de l'eau au niveau des prises d'eau potable, les villes seront avisées de la période des travaux de dragage afin d'assurer une communication et une surveillance efficace. Advenant une observation sur le terrain</i>	Chapitres 7 à 10

Lettre de l'ACÉE du 12 avril 2016		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	(turbidité très élevée en raison des travaux), ils seront informés dans les plus brefs délais et l'APQ assurera la mise en place des mesures requises pour garantir l'atténuation rapide de la situation. » Pour cette mesure, il n'est pas possible de déterminer quel sera le seuil qui déclenchera la mise en place d'une mesure d'atténuation et la mesure d'atténuation elle-même n'est pas décrite; ○ à la section 8.1.3 - Mesures d'atténuation (Milieux humides) : « En raison de la perte de milieux humides estimée à 0,03 ha, l'APQ envisage un projet de compensation à cet égard. ». À partir de cette information, il n'est pas possible de faire une analyse qui va permettre d'évaluer si le plan de compensation suggéré réduira l'effet négatif sur les milieux humides. • Décrire le plan de protection de l'environnement et le système de gestion de l'environnement que le promoteur utilisera pour mettre en œuvre ce plan. Le tableau de concordance de l'étude d'impact réfère à la section 7.1.12, toutefois cette section ne répond pas à l'exigence. • Préciser qui est responsable de la mise en œuvre des mesures d'atténuation et du mécanisme de reddition de comptes.	Chapitres 12 et 15 Chapitre 15
6.5 Importance des effets résiduels		
Section 6.5 Importance des effets résiduels	• Les effets résiduels, même s'ils sont minimes ou jugés négligeables (décrits comme une « importance des effets résiduels non significative » dans l'étude d'impact), devront être décrits • L'étude d'impact comportera une analyse détaillée de l'importance des effets environnementaux résiduels jugés négatifs en utilisant la méthode décrite à la section 4 du guide de référence de l'Agence « Déterminer la probabilité des effets environnementaux négatifs importants d'un projet. »^[2]. Elle doit contenir des renseignements clairs et en quantité suffisante pour permettre à l'Agence, au comité technique d'évaluation environnementale, aux groupes autochtones et au public d'examiner l'analyse de l'importance des effets réalisée par le promoteur. • Dans la mesure du possible, utiliser des documents réglementaires pertinents, des normes environnementales, des lignes directrices ou des objectifs afin de faire son analyse de l'évaluation des effets résiduels en fonction de différents éléments (par exemple ampleur, étendue géographique, durée, fréquence, etc.). Bien que certaines politiques et lois en lien avec les effets sur les différentes composantes valorisées soient mentionnées dans l'étude d'impact, des normes environnementales et/ou des objectifs, tels que les niveaux maximums d'émission ou de rejets dans l'environnement de certains agents dangereux prescrits ne sont pas mentionnés. • Indiquer la probabilité que les effets résiduels négatifs importants (identifiés dans l'étude d'impact comme étant une « importance de l'effet négatif résiduel significative ») se produisent et décrire le niveau d'incertitude scientifique lié aux données et aux méthodes utilisées dans le cadre de cette analyse environnementale.	Chapitre 7 à 10 et 13 6.2 et chapitre 7 à 10 6.1 et chapitre 7 à 10 Chapitres 7 à 10

Lettre de l'ACÉE du 12 avril 2016		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
Section 6.6 Autres effets à prendre en compte		
Section 6.6.1 Effets de l'environnement sur le projet	L'étude d'impact doit : • Compléter toutes les situations où l'environnement est susceptible de causer des effets sur le projet, y compris les conditions météorologiques exceptionnelles et les événements extérieurs suivant : sécheresse, affaissement. • Fournir des données et des références et analyser le potentiel de mouvement et de tassement de terrains.	Chapitre 11 11.2
Section 6.6.2 Effets des accidents ou défaillances possibles	L'étude d'impact doit : • Déterminer la probabilité d'accidents et de défaillances possibles liés au projet, y compris une explication de la façon dont ces événements ont été définis, de leurs conséquences possibles (incluant les effets environnementaux définis à l'article 5 de la LCEE 2012), des pires scénarios crédibles et des effets de ces scénarios. Par exemple de l'information détaillée est nécessaire pour déterminer : ○ le risque d'abordage entre pétroliers et/ou avec des navires transportant d'autres matières dangereuses; le risque d'abordage entre croisiéristes et/ou un navire transportant des matières dangereuses.	Chapitre 12 12.4
Section 6.6.3 Évaluation des effets cumulatifs	L'étude d'impact doit : • Expliquer et justifier clairement la méthodologie pour évaluer les effets environnementaux cumulatifs et leur importance. L'Agence recommande au promoteur de consulter et d'utiliser la méthodologie décrite dans l'énoncé de politique opérationnelle « <i>Évaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)</i> »^[3] et celle du guide intitulé « <i>Orientations techniques pour l'évaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)</i> »^[4]. • Redéfinir les limites spatiales et temporelles. Par exemple : ○ la limite temporelle inférieure retrouvée dans l'étude d'impact débute en 2017 alors que l'évaluation des effets cumulatifs doit également tenir compte des projets et activités qui ont été réalisés dans le passé (avant 2017); ○ les limites spatiales devraient prendre en compte la zone de navigation sous la juridiction du promoteur (par exemple la zone entre l'île d'Orléans et le pont de Québec). • Fournir pour chaque composante valorisée une analyse de l'effet cumulatif peu importe le niveau d'importance de l'effet négatif environnemental résiduel qui inclut: ○ la justification du choix de la composante valorisée, les effets négatifs environnementaux et les mesures d'atténuation associées incluant une évaluation des effets environnementaux cumulatifs pour chaque espèce en péril. ○ ajuster l'évaluation des effets cumulatifs en fonction de chaque composante valorisée décrite aux sections 3.3.2 (première partie) et 6.6.3 (deuxième partie) des lignes directrices; ○ les limites spatiales et temporelles; ○ les sources passées, présentes et futures d'effets cumulés à celles du projet proposé.	Chapitre 13 13.2 13.4.2 13.4.1 13.6 13.3 13.6 13.6

Lettre de l'ACÉE du 12 avril 2016		Étude d'impact environnemental amendée
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
	▪ Par exemple : ▪ documenter davantage les différentes phases de remblayage et de dragage effectués depuis les années 1960 dans le secteur compris entre l'embouchure de la rivière Saint-Charles et la baie de Beauport en incluant les superficies et volumes de dragage et discuter des impacts de ceux-ci; ▪ clarifier si une évaluation des effets cumulatifs est nécessaire pour la construction du duc d'Albe (secteur du quai 50) puisque l'étude d'impact en fait référence à plusieurs reprises dans plusieurs plans et annexes; ▪ évaluer les effets cumulatifs potentiels pouvant résulter de la reconstruction du pont de l'Île d'Orléans. Cette évaluation doit tenir compte notamment des composantes valorisées « poissons et leur habitat » et « peuples autochtones » (par exemple la pêche de poissons migrateurs).	13.5.1 13.5.2 13.5.2 et 13.6
Section 8.1 Programme de surveillance et section 8.2 Programme de suivi		
Section 8.1 Programme de surveillance et section 8.2 Programme de suivi	L'étude d'impact doit : • clairement identifier et distinguer les items de surveillance de ceux du programme de suivi dans leur section respective. • Ajuster les programmes de surveillance et de suivi à la lumière des modifications apportées dans les sections précédentes.	15.1 et 15.2 Chapitre 15

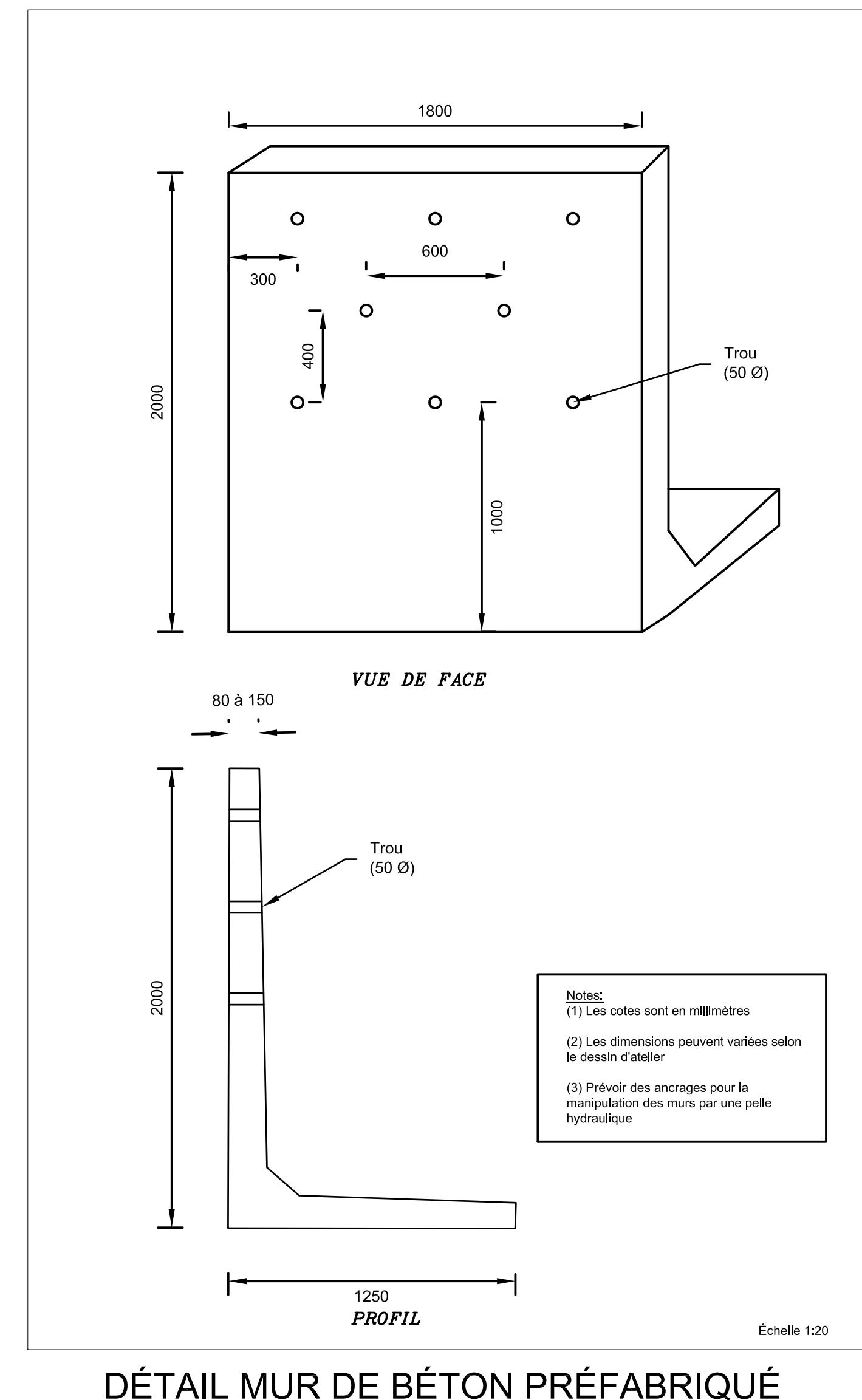
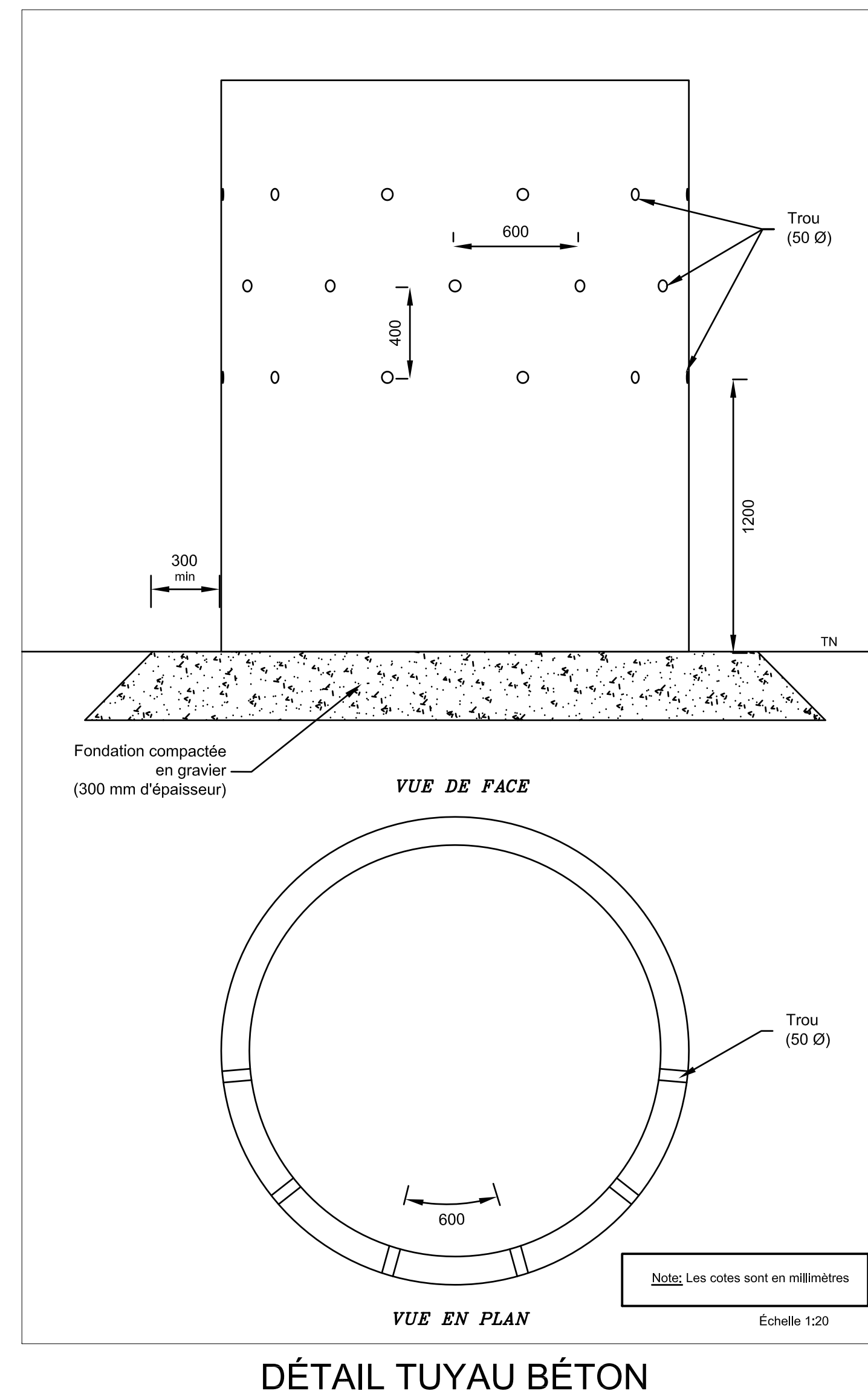
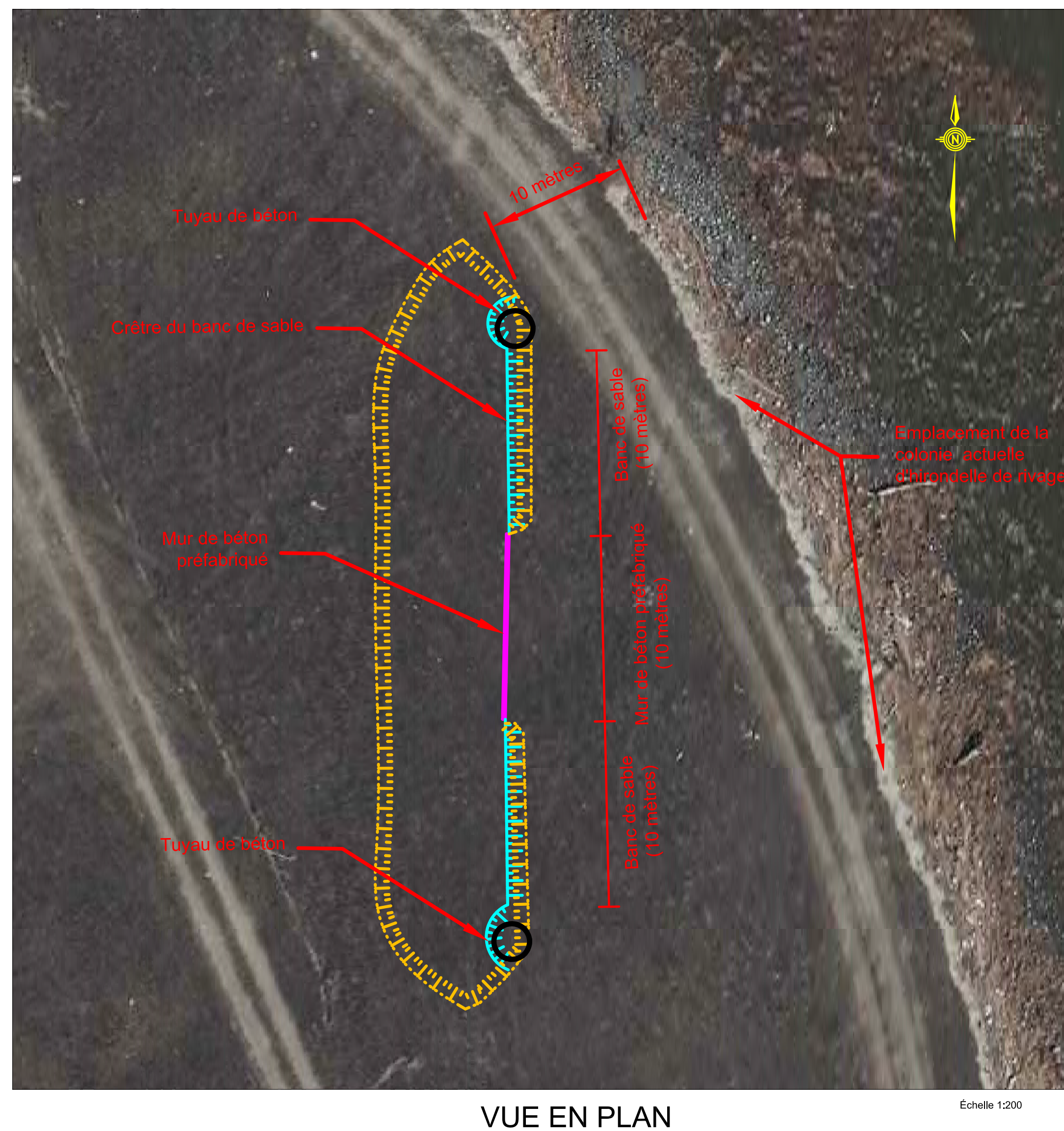
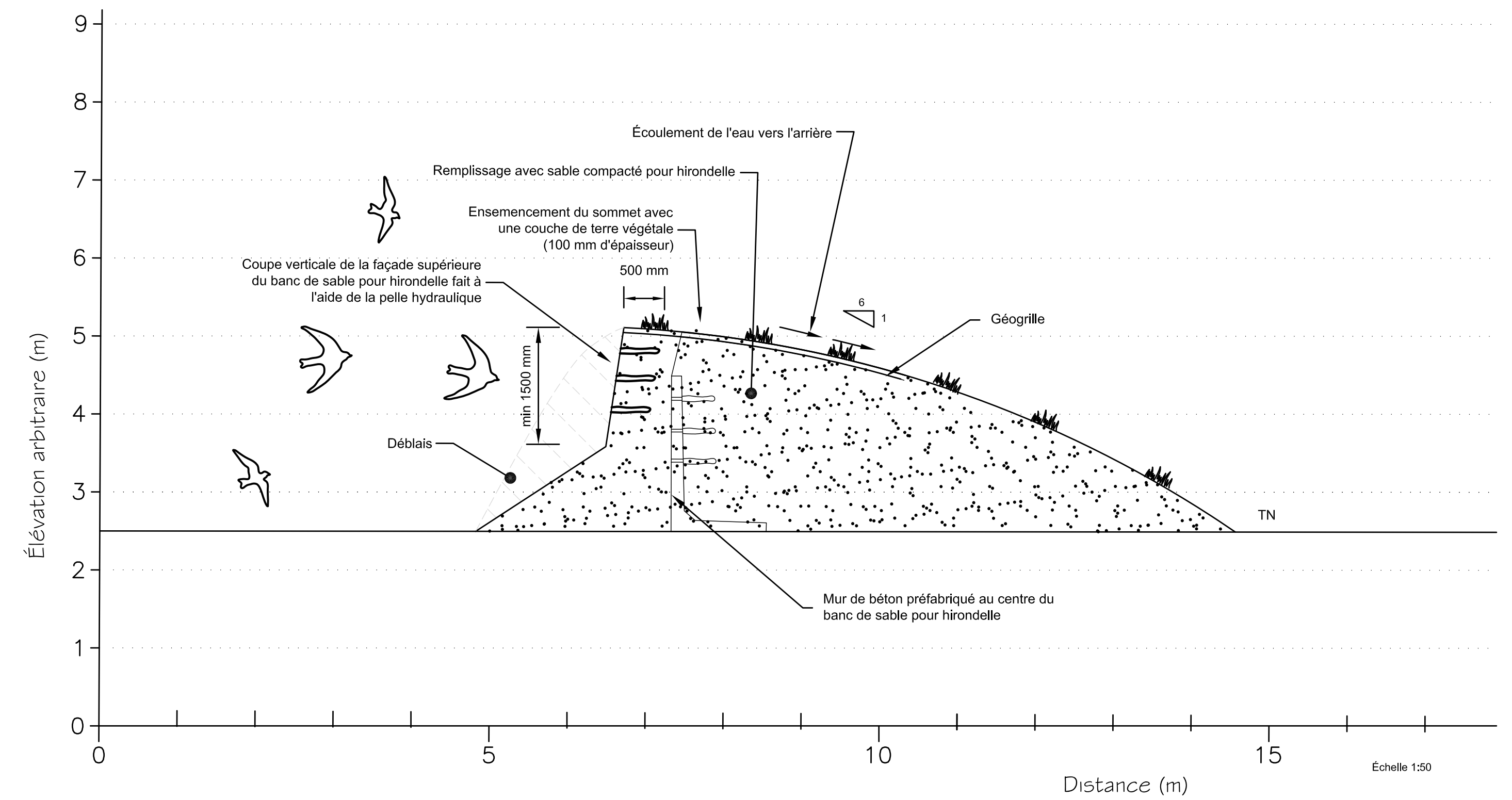
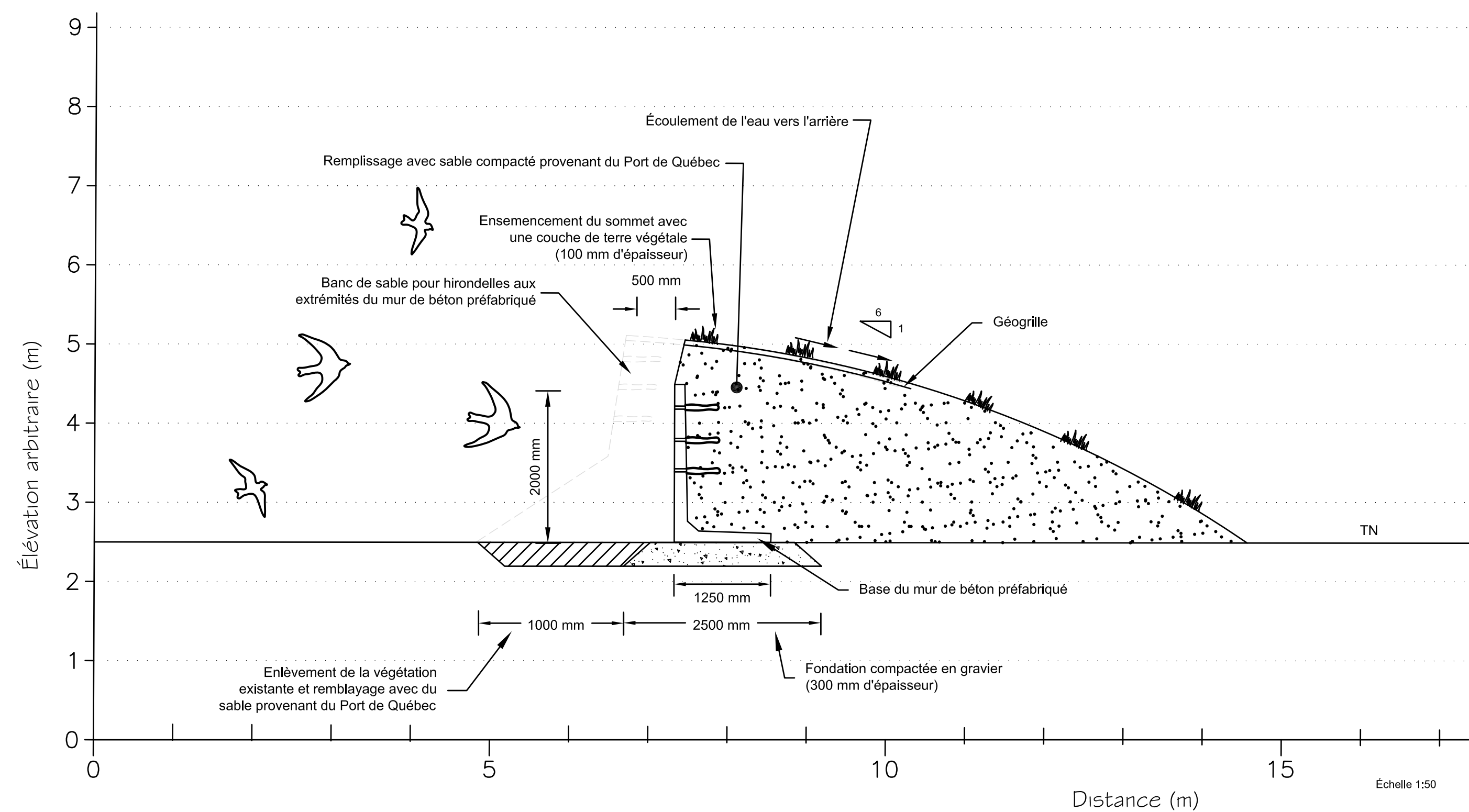
Annexe D Tableau de concordance du document- réponse et de la lettre du 4 novembre 2016

Tableau de concordance du document-réponse à la lettre de l’ACÉE

Lignes directrices de l’ACÉE d’octobre 2015		Document-réponse
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
Documents manquants	Les documents suivants auxquels l’étude d’impact fait référence doivent être fournis ENGLOBE et ENVIROSCIENCE ET FAUNE, 2016a. Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 – Suivi télémétrique de l’esturgeon jaune, du bar rayé et de l’anguille d’Amérique, Travaux 2016. Note technique préparée par Jacob, K., M. La Haye et M. Gendron et présentée à l’Administration portuaire de Québec. 23 p. ENGLOBE et ENVIROSCIENCE ET FAUNE, 2016b. Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 – Suivi de la fraie du bar rayé et de l’alose savoureuse, Travaux 2016. Note technique préparée par La Haye, M. et M. Gendron et présentée à l’Administration portuaire de Québec. 9 p. ENGLOBE et ENVIROSCIENCE ET FAUNE, 2016c. Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 – Présence d’espèces de moules à statut précaire, Travaux 2016. Note technique préparée par La Haye, M. et M. Gendron et présentée à l’Administration portuaire de Québec. 9 p. ENGLOBE et ENVIROSCIENCE ET FAUNE, 2016d. Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 – Caractérisation de l’habitat du poisson à l’Anse au foulon et à la Pointe De La Martinière, Travaux 2016. Note technique préparée par La Haye, M. et M. Gendron et présentée à l’Administration portuaire de Québec. 11 p.	Section 1
Références	Plusieurs lacunes ont été observées au niveau du chapitre 16 de l’étude d’impact qui énumère et détaille toutes les références qui sont citées dans l’étude d’impact. Une mise à jour complète de ce chapitre devra être effectuée afin que toutes les références citées dans le corps du texte de l’étude d’impact se retrouvent dans le chapitre 16. Au chapitre 16, une liste de références est fournie pour chacun des chapitres de l’étude d’impact. Dans cette liste, présenter toutes les références citées dans chacun des chapitres, même si celles-ci sont citées plus d’une fois dans l’étude d’impact.	Section 2
2.2. Autres moyens de réaliser le projet	Dans l’analyse des variantes, toutes les composantes du projet mentionnées dans les lignes directrices doivent être considérées. Prendre en compte les critères énumérés à la section 2.2 des lignes directrices et fournir l’analyse des variantes pour : • Les méthodes de dragage ; • La gestion des sédiments dragués (considérer des options privilégiant la valorisation) ; • Les options d’emplacement pour les sites de dépôt des sédiments Cette analyse doit permettre d’évaluer les effets environnementaux de chacune des variantes.	Section 3 3.2 3.3 3.4
3. Description du projet	Fournir les superficies de chacune des infrastructures et des installations temporaires et permanentes prévues sur la zone ciblée par le projet ainsi qu’une description de chacune de ces installations et leur localisation (par exemple un quai temporaire).	4.1 Figures 6 et 7
	Décrire l’option privilégiée pour remplacer la matrice cimentaire dans l’éventualité où les sédiments contaminés ne puissent être utilisés. Illustrer chacune des alternatives des sites à l’aide de cartes incluant les coordonnées UTM et la bathymétrie détaillée.	4.2 Figures 9, 10 et 11
6.1.3 Sols, milieux riverains et terrestres et 6.6.1 Effets de l’environnement sur le projet	Fournir les références, études ou données soutenant l’affirmation qu’ « aucun mouvement ou tassement de terrain n’a été remarqué dans l’ensemble du secteur de Beauport (secteurs récréatif et portuaire) au cours des années » (Tome 2 chapitre 7, page 7-121).	Section 5

Lignes directrices de l'ACÉE d'octobre 2015		Document-réponse
Section	Contenu demandé	Contenu abordé
6.3.1 Poisson et habitat du poisson	Fournir les résultats de l'examen de la corrélation entre les périodes de construction et les périodes importantes de pêche pour les espèces anadromes et d'eau douce ou justifier pourquoi les résultats de cet examen ne sont pas présentés.	6.1 Figure 13
	Décrire tout impact potentiel attribuable à des périodes de chevauchement entre les périodes de construction et les périodes importantes de pêche pour les espèces anadromes et d'eau douce.	6.2
6.6.2 Effets des accidents ou défaillances possibles	Identifier les conséquences des accidents et des défaillances possibles pour les pires scénarios crédibles et expliquer comment ces événements ont été définis	7.1 et 7.3
	Évaluer les effets environnementaux de ces conséquences et décrire les changements qui risquent d'être causés aux composantes identifiées à l'article 5 de la <i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)</i>	7.4 et 7.5
	Décrire les mesures de protection et les mesures d'urgence à mettre en place pour réduire les risques d'effets à l'environnement	7.2 et 7.6
6.6.3 Évaluation des effets cumulatifs	Fournir une estimation des superficies et des volumes de dragage effectués depuis les années 1960 dans le secteur compris entre l'embouchure de la rivière Saint-Charles et la Baie de Beauport.	Section 8

Annexe E Figures concernant certains aménagements temporaires du projet



CLIENT				
 PORT QUÉBEC				
15	04	09	POUR CONSTRUCTION	B.H.
15	03	27	POUR APPROBATION	B.H.
A	M	J	NATURE DES MODIFICATIONS	PAR
SCAÉD				
 				
préparé par: _____				
ÉQUIPE TECHNIQUE  INGÉNIEURS DU QUÉBEC 1545, rue Semples, bureau 200 Québec (Québec), G1N 4B7 Tél: (418) 682-0675				
PROJET				
Conception de nichoirs pour l'hirondelle de rivage				
TITRE				
Vue en plan, coupes et détails				
ÉCHELLES				
H.O.R. indiquée 0 ————— m V.E.R.T. indiquée 0 ————— m				
PRÉPARÉ M. Gendreau agr. ing., F. Lambert tech.				
DESSINÉ G. Couture tech.				
VÉRIFIÉ B. Houde ing. f				
DATE	#	PROJET		
2015-04-09		1520	1	1



PDF Complete

Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

PRODUITS	ACTUALITE	GALERIE	E-CATALOGUE	REFERENCES	CONTACTEZ-NOUS
----------	-----------	---------	-------------	------------	----------------



Produits > Centrales à Béton Compactes > Elkomix-120 Quick Master



DESIGNATION

Capacité théorique

Capacité réelle

Trémies à agrégats

Bascule agrégats

Chargement du malaxeur

Malaxeur

Bascule à ciment

Bascule à eau

Vidange d'eau dans le malaxeur

Doseurs d'adjuvants

Compresseur

Système automatique

Cabine de Contrôle

Accès à distance

Vis à ciment

CARACTERISTIQUES

100 m³/h

85-90 m³/h

Trémie à poche: 4x15 m³(rehaussable à 4x21 m³)

Trémie linéaire: 4x20 m³ ou 4x30 m³

0-5000 kg

Par skip

3000 / 2000 l (2 m³ de béton fini/cycle)

Horizontal à double arbres

0-1300 kg

0-600 kg

Sous pression

2x25 l

Hertz

Système de commande (SIEMENS PLC+SIEMENS TOUCH)

Ordinateur avec logiciel de production de béton

Intégrée

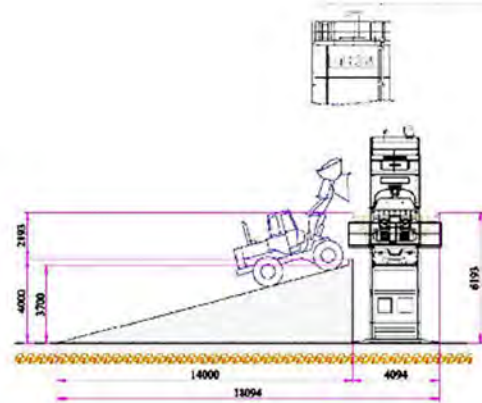
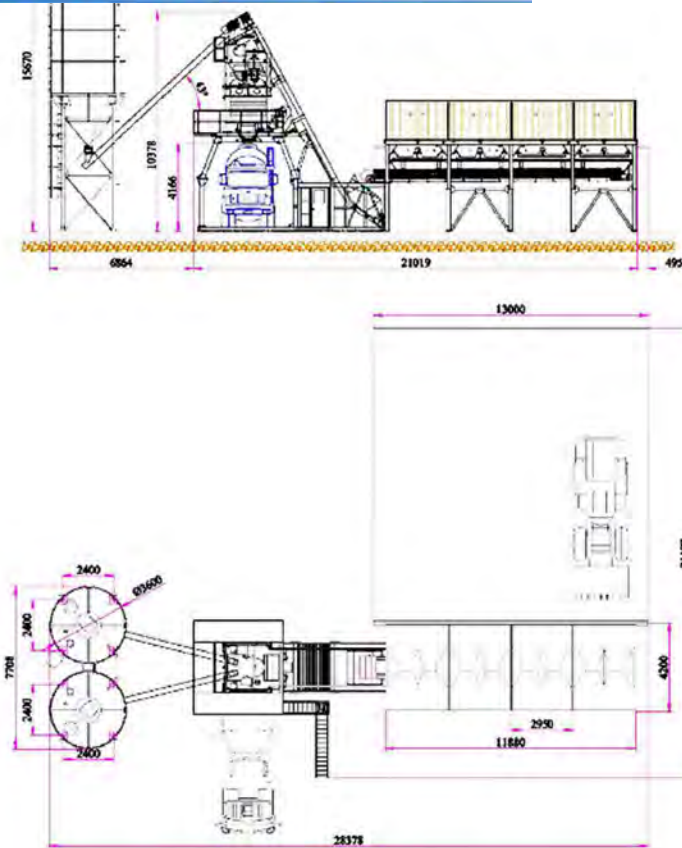
Via internet

Ø 273 mm

 **PDF**
Complete

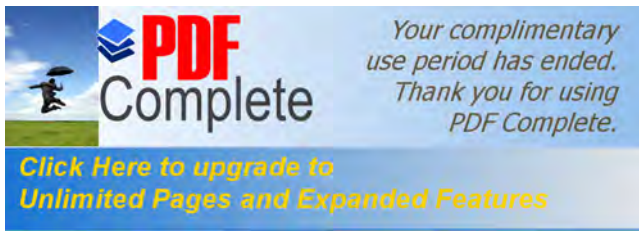
*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

**[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)**



TARDH:	09/10/2010	AO SOYAD	IMZA	ADDET	HAJZME	 ELKON Elektronika dhe shërbime të rehatshme nën kontratë dhe kontratë gjatë kohës
ËSHTË:	ÇIZHËN	Habibe YILMAZ				
PHONE	0905 33551000					
X / X	KONTROLLO	0905 33551000		AGJENTIA		
	ORANT	Mustafa ALPAKÇI			AGJENTIA	PARÇA KOJU:
	FARQA ADI	QUICK MASTER 120 TW				





Centrales à Béton Compactes

A A Pr d N Mission & vision Nos Usines Pourquoi Choisir ELON? Nos Certificats de Qualité Un Vrai Leader Dans Son Secteur Service & Pièces de rechange NOS DISTINCTIONS	Pr d Centrales à Béton Fixes Centrales à Béton Mobiles Centrales à Béton Compactes Centrales à Béton Conteneurisés Pompes à Béton Remorquables Systèmes de Chargement de Ciment Systèmes de Recyclage de Béton	A R r	G r C	E-C -N
---	---	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------

Adresse: Esentepe Mah. & Zeteciler Sitesi, Dergiler Sokak No:13 P&4394 Sisli - Istanbul / TUQUIE
 Téléphone: +90 212 288 96 33 | & x: +90 212 274 63 10 | E -mail:

info@komixcom | wkomixcom

Annexe F Lettre de l'ACÉE du 4 novembre 2016



Agence canadienne
d'évaluation environnementale

Canadian Environmental
Assessment Agency

901-1550, ave d'Estimauville
Québec, QC G1J 0C1

901-1550 d'Estimauville Avenue
Québec (Québec) G1J 0C1

Québec, le 4 novembre 2016

PAR COURRIEL

Monsieur Mario Girard
Président-directeur général
Administration portuaire de Québec
150, rue Dalhousie
C.P. 80, Succ. Haute-Ville
Québec (Québec) G1R 4M8

OBJET : Étude d'impact environnemental du projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde au port de Québec – Beauport 2020

Monsieur Girard,

Le 4 octobre 2016, l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (l'Agence) a reçu une nouvelle étude d'impact environnemental (l'étude d'impact) pour le projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel en eau profonde au port de Québec – Beauport 2020 (le projet) préparée par l'Administration portuaire de Québec.

L'Agence a réalisé un exercice de concordance entre l'étude d'impact, les lignes directrices relatives à l'étude d'impact du projet (lignes directrices) et la lettre acheminée par l'Agence le 12 avril 2016. Ce travail, fait en collaboration avec le comité technique d'évaluation environnementale, a permis de déterminer que l'étude d'impact est incomplète et ne satisfaisait pas à certaines des exigences des lignes directrices et des manquements notés dans la lettre du 12 avril dernier. Ci-dessous, vous trouverez les sections des lignes directrices de l'Agence pour lesquelles des renseignements sont requis afin de commencer l'analyse de l'étude d'impact. Il est recommandé de vous référer aux sections pertinentes des lignes directrices ainsi qu'à la lettre du 12 avril pour le détail des informations demandées.

Les renseignements et clarifications demandés dans les pages suivantes, ainsi que tous documents manquants identifiés dans la présente lettre doivent être fournis afin de pouvoir passer à la prochaine phase d'analyse technique de l'étude d'impact du projet.

Les exemples cités dans cette lettre ne sont pas exhaustifs et sont donnés à titre indicatif seulement. Toute information pertinente qui compléterait les éléments cités dans cette demande doit être fournie.

.../2



Documents manquants

Les documents suivants auxquels l'étude d'impact fait référence doivent être fournis:

- ENGLOBE et ENVIRO-SCIENCE ET FAUNE. 2016a. Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 – Suivi télémétrique de l'esturgeon jaune, du bar rayé et de l'anguille d'Amérique, Travaux 2016. Note technique préparée par Jacobs, K., M. La Haye et M. Gendron et présentée à l'Administration portuaire de Québec. 23 p.
- ENGLOBE et ENVIRO-SCIENCE ET FAUNE. 2016b. Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 – Suivi de la fraie du bar rayé et de l'aloise savoureuse, Travaux 2016. Note technique préparée par La Haye, M. et M. Gendron et présentée à l'Administration portuaire de Québec. 9 p.
- ENGLOBE et ENVIRO-SCIENCE ET FAUNE. 2016c. Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020 – Présence d'espèces de moules à statut précaire, Travaux 2016. Note technique préparée par La Haye, M. et M. Gendron et présentée à l'Administration portuaire de Québec. 9 p.
- ENGLOBE et ENVIRO-SCIENCE ET FAUNE. 2016d. Terminal multifonctionnel en eau profonde Beauport 2020– Caractérisation de l'habitat du poisson à l'Anse au Foulon et à Pointe De La Martinière, Travaux 2016 Note technique préparée par La Haye, M. et M. Gendron et présentée à l'Administration portuaire de Québec. 11 p.

Références

- Plusieurs lacunes ont été observées au niveau du chapitre 16 de l'étude d'impact qui énumère et détaille toutes les références qui sont citées dans l'étude d'impact. Une mise à jour complète de ce chapitre devra être effectuée afin que toutes les références qui sont citées dans le corps du texte de l'étude d'impact se retrouvent dans le chapitre 16.
- Au chapitre 16, une liste de références est fournie pour chacun des chapitres de l'étude d'impact. Dans cette liste, présenter toutes les références citées dans chacun des chapitres, même si celles-ci sont citées plus d'une fois dans l'étude d'impact.

Éléments manquants en lien avec les différentes sections de la deuxième partie des lignes directrices – Contenu de l'étude d'impact environnemental

Section 2.2 Autres moyens de réaliser le projet

- Dans l'analyse des variantes, toutes les composantes du projet mentionnées dans les lignes directrices doivent être considérées. Prendre en compte les critères énumérés à la section 2.2 des lignes directrices et fournir l'analyse des variantes pour:
 - les méthodes de dragage;

- la gestion des sédiments dragués (considérer des options privilégiant la valorisation);
- les options d'emplacement pour les sites de dépôt des sédiments.

Cette analyse doit permettre d'évaluer les effets environnementaux de chacune des variantes.

Section 3 Description du projet

- Fournir les superficies de chacune des infrastructures et des installations temporaires et permanentes prévues sur la zone ciblée par le projet ainsi qu'une description de chacune de ces installations et leur localisation (par exemple un quai temporaire);
- Décrire l'option privilégiée pour remplacer la matrice cimentaire dans l'éventualité où les sédiments contaminés ne puissent pas être utilisés;
- Illustrer chacune des alternatives des sites à l'aide de cartes en incluant les coordonnées UTM et la bathymétrie détaillée.

Section 6.1.3 Sols, milieux riverains et terrestres et Section 6.6.1 Effets de l'environnement sur le projet

- Fournir les références, études ou données soutenant l'affirmation qu'« aucun mouvement ou tassement de terrain n'a été remarqué dans l'ensemble du secteur de Beauport (secteurs récréatif et portuaire) au cours des années » (Tome 2 chapitre 7, page 7-121).

Section 6.3.1 Poisson et habitat du poisson

- Fournir les résultats de l'examen de la corrélation entre les périodes de construction et les périodes importantes de pêche pour les espèces anadromes et d'eau douce ou justifier pourquoi les résultats de cet examen ne sont pas présentés;
- Décrire tout impact potentiel attribuable à des périodes de chevauchement entre les périodes de construction et les périodes importantes de pêche pour les espèces anadromes et d'eau douce.

6.6.2 Effets des accidents ou défaillances possibles

- Identifier les conséquences des accidents et des défaillances possibles pour les pires scénarios crédibles et expliquer comment ces événements ont été définis;
- Évaluer les effets environnementaux de ces conséquences et décrire les changements qui risquent d'être causés aux composantes identifiées à l'article 5 de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*;
- Décrire les mesures de protection et les mesures d'urgence à mettre en place pour réduire les risques d'effets à l'environnement.

Section 6.6.3 Évaluation des effets cumulatifs

- Fournir une estimation des superficies et volumes de dragage effectués depuis les années 1960 dans le secteur compris entre l'embouchure de la rivière Saint-Charles et la baie de Beauport.

À la suite de la réception des informations demandées, l'Agence révisera les renseignements reçus afin de déterminer si l'étude d'impact est conforme aux lignes directrices. Après ce délai, l'Agence vous avisera si de l'information additionnelle est requise ou si l'analyse technique de l'étude d'impact peut débuter.

En outre, durant la phase subséquente d'analyse technique de l'étude d'impact et suite à la période de participation publique et autochtone, il vous sera demandé de réviser ou compléter certaines informations présentées dans l'étude d'impact et ce, en fonction de la demande de renseignements qui vous sera transmise par l'Agence.

Veuillez transmettre les informations demandées dans la présente lettre par courriel à l'adresse suivante : celine.lachapelle@ceaa-acee.gc.ca. Si vous désirez obtenir des clarifications relatives à cette demande d'information, je vous invite à communiquer avec moi par téléphone au 418-648-7845 ou encore par courriel à l'adresse ci-dessus.

Veuillez agréer, Monsieur Girard, l'expression de mes sentiments distingués.

<originale signée par>

Céline Lachapelle
Gestionnaire de projets - Québec

c.c. : Benoit Lacasse, Ressources naturelles Canada
Stéphanie Larouche-Boutin, Environnement et Changement climatique Canada
Louis Breton, Environnement et Changement climatique Canada
Brigitte Cusson, Environnement et Changement climatique Canada
Martin Petit, Transports Canada
Étienne Frenette, Santé Canada
Martin Blouin, Pêches et Océans Canada
Gontrand Pouliot, Pêches et Océans Canada
Sophie Bérubé, Pêches et Océans Canada
Patricia Hébert, Administration de pilotage des Laurentides
Simon Tétreault, Infrastructure Canada
Julie-Anne Marcoux, Infrastructure Canada
Pierre Michon, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
Michèle Tremblay, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques



englobecorp.com